ISS 0803-3633

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

RAP.: 01/2000

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE ØST AV TERSKEL TIL RULLEBANE 33 VED STORD LUFTHAVN SØRSTOKKEN 12. OKTOBER 1998 MED CESSNA 402A , OY-BHE

AVGITT JANUAR 2000

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke kommisjonens oppgave å fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHOLDSFORTEGNELSE

	MELDING OM ULYKKEN	**4**
	SAMMENDRAG	**4**
1.	**FAKTISKE OPPLYSNINGER**	**5**
1.1	Hendelsesforløp	5
1.2	Personskade	7
1.3	Skade på luftfartøyet	7
1.4	Tekniske undersøkelser	7
1.5	Personnelinformasjon	7
1.6	Luftfartøyet	9
1.7	Været	14
1.8	Navigasjonshjelpemidler	16
1.9	Samband	16
1.10	Flyplasser og hjelpemidler	17
1.11	Flygeregistratorer	17
1.12	Havaristedet og vraket	17
1.13	Medisinske forhold	18
1.14	Brann	19
1.15	Overlevelsesaspekter	19
1.16	Spesielle undersøkelser	20
1.17	Organisasjoner og ledelse	22
1.18	Andre opplysninger	23
1.19	Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	30
2.	**ANALYSE**	**30**
2.1	Forberedelser til og gjennomføring av flygingene	30
2.2	Flyets masse og balanse. Drivstofforbruk og styring av drivstofforbruket	31
2.3	Kontroll av flyet under innflygingen	32
2.4	Vedlikehold	34
2.5	Nødpeilesender – ELT	35
2.6	Ising	35
2.7	Sikkerhet for passasjerer – firmaflyging/privatflyging	35
3.	**KONKLUSJON**	**37**
3.1	Undersøkelsesresultater	37
3.2	Signifikante undersøkelsesresultater av betydning for sikkerheten	38

4. TILRÅDINGER **39**

5. BILAG **39**

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE ØST AV TERSKEL TIL RULLEBANE 33 VED STORD LUFTHAVN SØRSTOKKEN 12. OKTOBER 1998 MED CESSNA 402A, OY-BHE

Typebetegnelse:	Cessna 402A
Registrering:	OY-BHE
Eier:	Aircraft IS Tue Friis Hansen Holmelundsvej 14 DK 2650 HVIDOVRE Danmark
Operatør:	JETAIR Flight Academy ApS Lufthavnsvej 50 4000 ROSKILDE Danmark
Bruker:	Altek Isolering A/S Engtoften 10 DK 8260 VIBY J. Danmark
Flygingens formål:	Firmaflyging, transport av personell
Fartøysjef:	Mann, 62 år, omkommet
Passasjerer:	8, alle omkommet
Havaristed:	225 m øst av terskel til bane 33 ved Sørstokken flyplass på Stord, nær Stokkaveien N 59° 47' Ø 005° 21'
Havaritidspunkt:	12. oktober 1998, kl. 0025.

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer), hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM ULYKKEN

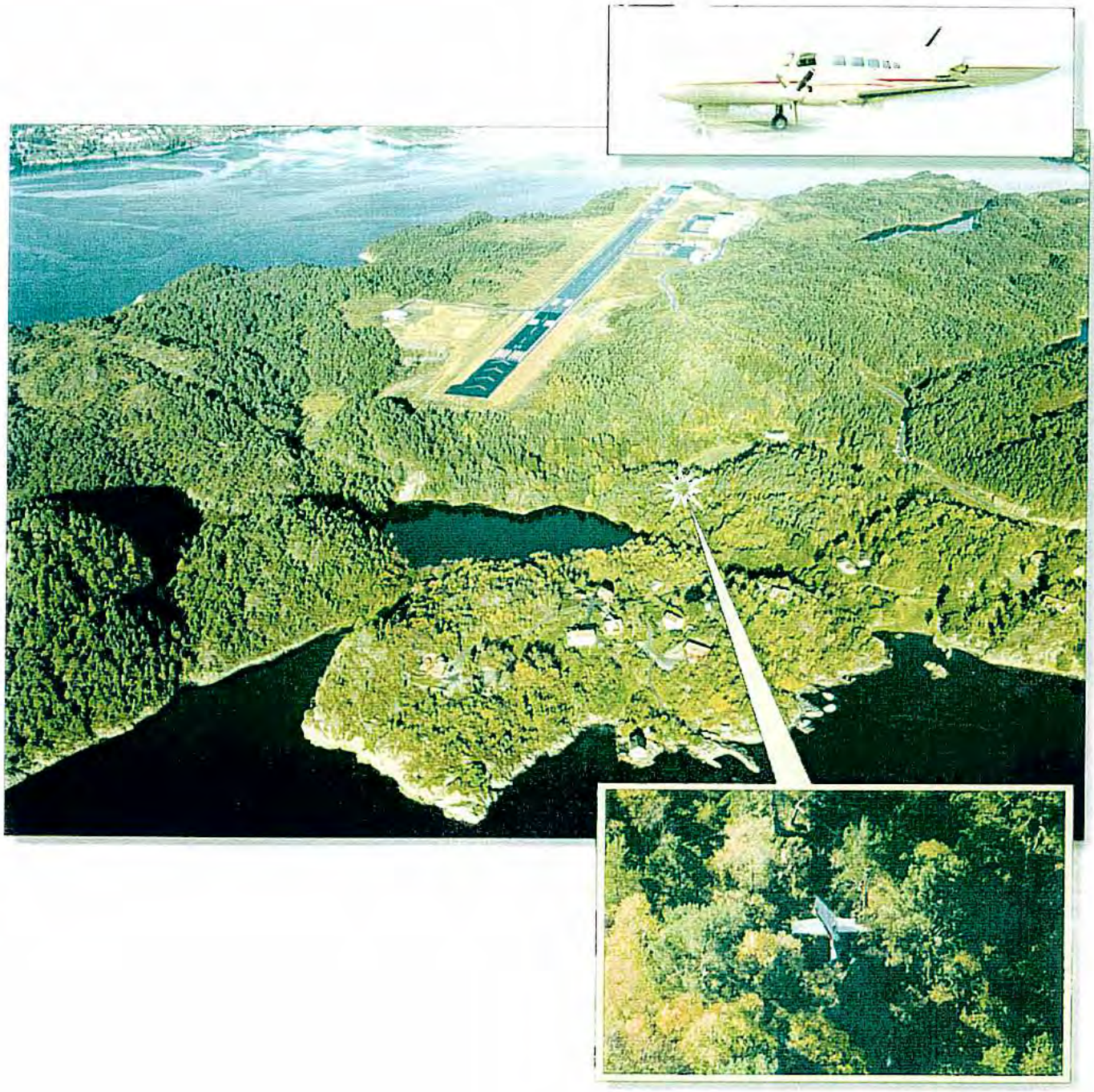
Vakthavende havariinspektør ved Havarikommisjonen for Sivil Luftfart (HSL) mottok melding om ulykken fra Operasjonssentralen ved Oslo Politikammer 12. oktober 1998, kl. 0115. Et fly av typen Cessna 402 med antatt 9 personer ombord hadde styrtet ved Stord lufthavn Sørstokken. Operasjonssentralen hadde blitt varslet av Aerodrome Flight Information Service (AFIS) av vakthavende fullmektig i tårnet på Sørstokken. Kl. 0118 opprettet HSL kontakt med tårnet og daglig leder ved Sørstokken AFIS. Flyet hadde styrtet under innflyging og begynt å brenne. 8 personer var observert inne i flyet. Slukking pågikk og redningshelikopter var på vei. Flyet hadde styrtet rett før bane 33 og befant seg i vanskelig farbart terreng. Det var mørkt, stille og regn i området. Kl. 0745 startet to inspektører avreise fra Fornebu i HSL's utrykningsbil. De ankom Stord Lensmannskontor kl. 1530 samme dag og startet undersøkelsesarbeidet umiddelbart.

Den danske havarikommisjonen, Havarikomissionen for Civil Luftfart (HCL), ønsket i samsvar med ICAO Annex 13 å delta i undersøkelsen, og havariinspektør Peter Thulesen ble oppnevnt som akkreditert representant. Han ankom Stord samme kveld. Flyfabrikken, Cessna, sendte sin representant, Emile Lohman, som assisterte under undersøkelsene. Georg Hollingsworth fra motorfabrikken Continental deltok under detaljundersøkelsene av motorene.

SAMMENDRAG

Fartøysjefen hadde planlagt å gjennomføre tre tur- og returflyginger med en Cessna 402A, OY-BHE, mellom Ålborg lufthavn (EKYT) og Stord lufthavn Sørstokken (ENSO) med danske arbeidere til og fra skipsverftet Aker Stord. De to første rundene ble gjennomført normalt. På den tredje flygingen, etter en VOR/DME innflyging og på kort finale til bane 33, hvor fartøysjefen hadde visuell kontakt, mistet han kontrollen over luftfartøyet. Kontrollen ble tapt etter at høyre motor hadde stoppet pga. drivstoffmangel. Dette skyldtes igjen at fartøysjefen feilopererte flyets drivstoffsystem, slik at den tilkoplede tanken gikk tom. Fra en stabilisert innflyging gikk flyet over i en skarp høyresving, samtidig som det hurtig mistet høyde. I et bratt stup traff flyet skogkledd terreng 225 m øst for baneenden. Alle 9 ombordværende omkom, og flyet kom i brann.

HSL har i forbindelse med utarbeidelsen av denne rapporten kommet med 3 tilrådinger som finnes under avsnitt 4.



BERGENS TIDENDE

Foto: Knut Strand
Grafikk: Tor Sponga

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

1.1.1 Fartøysjefen startet flygingen med OY-BHE fra Roskilde flyplass, Danmark (EKRK) søndag 11. oktober 1998. Flyet var av fartøysjefen utstyrt med 8 passasjerseter. IFR reiseplaner for alle 8 planlagte flyginger denne dagen ble innlevert samtidig. Han startet kl. 1341 og landet på Aalborg lufthavn kl. 1429. Hvilke aktiviteter fartøysjefen hadde før fremmøte ved flyplassen på Roskilde er ukjent. Det var fartøysjefens plan å returnere til Roskilde etter flygingene mellom Aalborg og Stord.

1.1.2 Fartøysjefen utførte først to tur-returflyginger mellom Aalborg lufthavn, Danmark og Stord lufthavn Sørstokken, Norge med første start kl. 1502. Passasjerene var danske arbeidere utleid fra firma Altek Isolering A/S for å utføre arbeid ved skipsverftet Aker Stord. De registrerte tidspunkter for de gjennomførte flyginger er landing Stord kl. 1618, avgang og landing henholdsvis kl. 1722 og 1841, kl. 1917 og 2043 og endelig kl. 2117 med landing Aalborg kl. 2223. Disse fire flyturene til og fra Stord ble gjennomført normalt med et varierende antall passasjerer. HSL har hatt samtaler med en del av disse passasjerene og andre passasjerer som fløy med fartøysjefen samme strekning 9. oktober. De forteller at de ikke oppfattet at det ble utført noen kontroll av magneter eller motor for øvrig før start. Det ble takset med stor hastighet, og det ble ikke gitt noen sikkerhetsorientering fra fartøysjefen. All tanking av drivstoff ble foretatt ved lufthavnen på Stord.

1.1.3 Vervarslinga på Vestlandet sendte ut to ismeldinger for deler av området flyet fløy gjennom. Varslene gjaldt isingsforhold fra kl. 1600 til kl. 2400, som oppsto i forbindelse med en frontpassasje. Ved å endre de planlagte flygenivåer unngikk fartøysjefen å komme inn i slike forhold.

1.1.4 På grunn av store omlegginger av luftrommet i Europa, som ble foretatt 8. oktober 1998, tok det lengre tid enn normalt for AFIS-fullmektigen å motta slot-tid for en av flygingene mellom Stord og Aalborg. Derfor ble det første oppholdet på Stord av lengre varighet enn fartøysjefen hadde planlagt. Fartøysjefen aksepterte ikke AFIS-fullmektigens forklaring på denne forsinkelsen, og han ga uttrykk for sterk misnøye i denne anledning. Han understreket at han hadde planlagt en lang tjenestedag og derfor hadde dårlig tid.

1.1.5 Avgangen fra Aalborg lufthavn på flygingen som førte til ulykken ble gjort kl. 2258. Det var da blitt helt mørkt. Siste fylling av drivstoff ble gjort på Stord før avgang til Aalborg. Det ble da fylt 458 l. Tipptankene ble fylt helt opp, mens "aux" tankene ble fylt "nesten fulle". Gjenværende drivstoff ved avgangen fra Aalborg var tilstrekkelig for flygingen til Stord med alternativ flyplass og reserver.

1.1.6 9 passasjerer hadde møtt frem til de 8 plassene ombord, og det ble bestemt at den som hadde lettest for å komme tilbake til Aalborg skulle bli igjen. Fartøysjefen gjorde et fellesinnkjøp i "Tax free" butikken for alle passasjerene. Mange hadde i tillegg også handlet på egenhånd. Forberedelsene til denne flygingen, slik som kontroll av motor, kontroll av magneter og sikkerhetsinnformasjon til passasjerene, er ukjent. Flygingen forløp som normalt frem til kort finale til bane 33 ved Stord lufthavn Sørstokken. All kommunikasjon fartøysjefen hadde med de forskjellige lufttrafikktjenesteenhetene både i Danmark og Norge indikerer at det ikke var problemer av noe slag underveis. Det samme forhold gjaldt for den siste radiokontakten med Sørstokken AFIS, da fartøysjefen hadde visuell kontakt med lufthavnen. Denne kontakten endte med en forespørsel om justering av lysstyrke på innflygingslysene 1 minutt og 23 sekunder før ulykken.

1.1.7 Innflygingen ble registrert på radar. Registreringen indikerte en normal rettlinjet innflyging frem til 1,1 NM fra baneenden til rullebane 33 og ned til en høyde på 800 ft. På grunn av flyets posisjon i forhold til radarstasjonen opphørte registreringen ved 800 ft.

1.1.8 AFIS-fullmektigen hadde visuell kontakt med OY-BHE fra 6 NM på finalen, og han har skrevet i sin rapport:

> "Ved passering av FAF (HSL anm.: FAF = Final Approach Fix, og dette punktet ligger 6 NM fra baneenden bane 33) hadde jeg visuell kontakt med luftfartøyet. Fartøysjef ble gitt aktuell vind (nordlig 01 kt), og runway free. Fartøysjef kvitterte på dette.
>
> Etter hva jeg kan bedømme, foregikk innflyging på finale som normalt, hva kurs og høyde angår.
>
> Fartøysjef ba om dimming av lys. Alle lys ble satt til 10%. På short final (anslås til ca. 1 500 meter ut fra banekant) satte jeg lys til 1% (Plasi 10%).
>
> Kort tid etter, jeg kan tenke meg 5 - 10 sek begynner luftfartøyet å trekke til høyre. Dette avviket tiltar raskt, samtidig som luftfartøyet krenger med høyre vinge ned. Krengning og avvik fra kurs øker stadig kraftig, og luftfartøyets neseparti begynner å peke nedover.
>
> I det jeg mister luftfartøyet av syne, ligger det nærmest på rygg med nesepartiet rettet så og si rett ned mot bakken.
>
> Etter dette gjorde jeg forsøk på å kalle opp luftfartøyet over radio. Da jeg ikke fikk svar, iverksatte jeg umiddelbart varslingsplan for Stord lufthavn."

1.1.9 En tollfunksjonær var også tilstede i tårnet under innflygingen. Han skulle klarere de innkommende passasjerene. Tollfunksjonæren bekrefter det visuelle inntrykk AFIS-fullmektigen fikk. Det sto flere påstigende passasjerer på utsiden av terminalbygningen, og også en av disse observerte avviket fra den rettlinjede innflyging på samme måte. Ulykkesstedet ligger lavere enn flyplassen, så den siste del av flygingen var ikke synlig hverken fra bakken eller tårnet.

1.1.10 Etter at kontrollen over flyet var tapt styrtet OY-BHE, kl. 0025 om morgenen den 12. oktober 1998, bratt ned i skogsterrenget 225 m øst for terskelen til bane 33. Anslaget mot bakken fant sted med lav venstre vinge. De 9 ombordværende omkom umiddelbart. Flyet kom i brann og ble totalt ødelagt. (Se Bilag 4.)

1.1.11 Redningsarbeid ble igangsatt umiddelbart, både fra lufthavnen og fra det kommunale brannvern.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET	1	8	
SKADET			
LETT/INGEN			

1.3 Skade på luftfartøyet

Luftfartøyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Flyet traff en skogkledd kolle, og kun noen mindre trær ble ødelagt. I undersøkelsesfasen og den etterfølgende transport av vrakdeler var det nødvendig å felle flere trær. Området fra nærmeste vei til havaristedet ble også oppkjørt.

1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Fartøysjefen, mann 62 år, innehadde gyldig A-sertifikat (PPL) utstedt i 1964, et B-sertifikat, (CPL) utstedt i 1969 og instrumentbevis. Hans utsjekk på flytypen Cessna 402 ble gjort 5. mars 1984. Siste Periodiske Flyge-Trening (PFT) ble gjennomført 7. august 1998. Statens Luftfartsvæsen, Danmark hadde gitt fartøysjefen dispensasjon for 60-årsgrensen for hans B-sertifikat. Rettigheter som fartøysjef i ervervsmessig lufttrafikk utenfor dansk territorium krever, ifølge dansk luftfartslovgivning, tillatelse fra pågjeldende stats myndighet. Luftfartsverket i Norge hadde ikke gitt noen slik dispensasjon.

1.5.2 Siste medisinske undersøkelse ble utført 2. april 1998. Den var gyldig for CPL til 1. november 1998 og for PPL til 1. mai 1999.
Statens Luftfartsvæsen, Luftfartstilsynet i Danmark hadde gjennom assisterende

luftfartslege ved Certifikatkontoret gitt fartøysjefen "Betinget helbredsmessig godkjennelse til trafikflyver- og A/I-certificering." Det ble henvist til nedsatt lungefunksjon. Denne var under behandling og kontroll. Godkjennelsen var også betinget av at fartøysjefen medførte foreskrevne briller under flyging.

1.5.3 Fartøysjefen var opprinnelig drosjesjåfør (vognmand). Han ble etterhvert interessert i flyging og 28 år gammel fikk han gjennom en dansk flyskole utdannelse til privatflyger. Fem år senere tok han B-sertifikat. Bortsett fra en kort tids ansettelse som flygesjef i selskapet Airgate ApS, Roskilde, har fartøysjefen stort sett operert som en selvstendig flyger. Fartøysjefen var således en selvstendig næringsdrivende. Han ble etterhvert en erfaren flyger med ca. 7 300 flygetimer, på mange forskjellige flytyper. På ulykkestidspunktet var han utsjekket på 28 forskjellige flytyper/versjoner.

1.5.4 Han var en tid medeier i et fly, en Piper PA 60, OY-PYY. Dette flyet havarerte, med ham som fartøysjef, ved avgangen på Trundholm flyplass 26. juli 1997. HCL rapport nr. 60/97 konkluderer med at vekt- og startlengdeberegning ikke var i overensstemmelse med de aktuelle forhold. Det mislykkede startforsøket ble utført med overvekt. I sin tid som flyger har han vært med på flere mindre havarier, som hovedsakelig har medført materielle skader.

1.5.5 Fartøysjefen hadde i sin flygerkarriere vanskeligheter både av medisinsk og treningsmessig art. Til tross for disse problemene kvalifiserte han seg for de ønskede flysertifikater og bevis.

1.5.6 Fartøysjefen tok ofte med seg en kamerat, en drosjesjåfør, på de forskjellige flyturene. Selv om kameraten hadde vært med på et sted mellom 100 og 200 flyginger, hadde han ikke tilegnet seg noen flygererfaring/kunnskap av betydning. Fartøysjefen kjøpte flygerantrekk til ham og det hendte han var antrukket som om han var flyger. Han lærte seg å stille inn radiofrekvenser og QNH, og ble i spesielle tilfeller instruert til å gjøre dette. Kunnskapen gjorde at han kunne lytte på radio mens fartøysjefen hvilte. Han fikk ikke lov til å snakke til passasjerene. Ved noen tilfeller var det gunstig for fartøysjefen å indikere at flyet var bemannet med en besetning bestående av to personer. Kameraten ble også spurt om han ville være med på flygingene til Stord, men fordi han var syk på dette tidspunktet takket han nei.

1.5.7 Ved havaritidspunktet hadde de danske myndigheter satt fartøysjefen under tiltale for ulovlig ervervsmessig lufttransport. Vitner HSL har hatt samtale med har fortalt at den kommende rettsak virket tyngende på ham.

1.5.8 Fartøysjefen ble 1. august 1998 ansatt i Altek Isolering A/S. Avdelingslederen, som bestyrer ansettelser, opplyser at fartøysjefen ble ansatt som pilot i firmaet for at flyginger med firmaets medarbeidere kunne skje i henhold til den gjeldende luftfartslovgivning i Danmark og fordi det var vanskelig å skaffe taxifly til oppdrag i helgene. Fordi fartøysjefen bodde på Sjælland (nær Roskilde) og flyene han

benyttet var basert i København lufthavn, Roskilde, ble han ofte brukt som fartøysjef til flyginger av medarbeidere herfra. Fartøysjefen var selv aktiv deltager i utarbeidelsen av detaljplanleggingen av personelltransporten for firmaet. Den ukentlige arbeidstid for fartøysjefen skulle utgjøre 37 timer, og den normale timelønnen var på ansettelsestidspunktet 110.- DKR pr. time. Betaling for leie av flyet skulle skje ved at faktura ble sendt direkte til firmaet Altek i Viby, som så betalte leien. Fartøysjefen forskutterte utgiftene til drivstoff, start- og landingsavgifter.

1.5.9 Vanligvis ble en Piper Chieftain, PA-31-350 OY-BTZ, benyttet til transport av selskapets ansatte. Dette flyet kunne ta 9 passasjerer foruten flygeren. Flyet ble imidlertid solgt, og fartøysjefen fikk ikke leid dette flyet etter salget. I begynnelsen av uke 41/98 meddelte fartøysjefen til avdelingslederen i Altek at han kunne leie en Cessna, OY-BHE, og at dette flyet kunne ta 8 passasjerer foruten flygeren. Det ble så avtalt å benytte OY-BHE til transporten i weekenden 9. til 11. oktober 1998. Avdelingslederen ble fortalt at fartøysjefen skulle leie flyet av flyets eier.

1.5.10 Fordi det ikke har latt seg gjøre å skaffe til veie fartøysjefens loggbøker (sannsynligvis gikk de tapt i brannen ved ulykken), har det ikke vært mulig for HSL å lage noen detaljert undersøkelse av hans flygetid den siste tid før havariet.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	7:21	7:21
SISTE 3 DAGER	11:49	11:49

1.5.11 Fartøysjefen startet tjenestegjøringen søndag 11. oktober i Roskilde. Han startet med OY-BHE kl. 1341, og landet på Aalborg lufthavn kl. 1429. Deretter utførte han to tur-returflyginger til Stord lufthavn Sørstokken. De registrerte tidspunkter for disse flygninger er henholdsvis kl. 1502 til 1618, 1722 til 1841, 1917 til 2043 og 2117 til 2223. Den siste avgangen fra Aalborg ble gjort kl. 2258. Havariet fant sted 25 minutter over midnatt, mandag 12. oktober. Tjenestegjøringen fra starten i Roskilde frem til ulykken varte vel 11 timer. Fartøysjefen hadde i tillegg planlagt en returflyging til Aalborg, etterfulgt av en avsluttende tur til Roskilde. Dette ville ha ført til en tjenestegjøring på ca. 14 timer, med 8 landinger.

1.5.12 Hvile og måltider før flygingen startet er ukjent for HSL. Det er videre ukjent når fartøysjefen startet dagen 11. oktober 1998.

1.6 Luftfartøyet

1.6.1 OY-BHE var et tomotors fly sertifisert for 10 personer inkludert flyger. Den aktuelle flygingen ble utført med 9 seter innmontert. Setet bak piloten var tatt ut. Flyet hadde doble kontrollorganer inkludert full dobbel IFR utrustning, og kunne

dermed bli operert av en besetning på 2 flygere. Det var ikke utstyrt med nødpeilesender (ELT). 100 timers inspeksjon og fornyelse av luftdyktighetsbevis var planlagt 21. oktober 1998, ved en totaltid på 9 800 flygetimer. Det var ved havaritidspunktet ingen utestående vedlikeholdspunkter. OY-BHE hadde gyldig luftdyktighetsbevis.

1.6.2 Flyet

Produsent:	Cessna
Type:	402A
Byggeår:	1969
Serienummer:	0062
Typesertifikat:	FAA A7CE
Totaltid:	9 770:16 flygetimer
Siste 100 timers inspeksjon:	17. september 1998, ingen punkt. ført over i HIL.

1.6.3 Venstre motor (Nr. 1) Continental TSIO-520A

Max. kontinuerlig effekt:	300 Hk
Produksjonsår:	Ukjent*
Serienummer:	502536
Typesertifikat:	FAA E8CE
Totaltid:	Ukjent
Tid siden overhaling:	296:31 flygetimer (08. september 1998)
Siste 100 timer inspeksjon:	17. september 1998, ingen punkt. ført over i HIL.

1.6.4 Venstre propell (Nr. 1): McCauley 3AF32C87-NR

Produksjonsår:	1978
Serienummer:	780727
Typesertifikat:	P22EA
Totaltid:	Ukjent*
Tid siden overhaling:	290:31 flygetimer (08. september 1998)
Siste 100 timer inspeksjon:	17. september 1998, ingen punkt. ført over i HIL.

1.6.5 Høyre motor (Nr. 2) Continental TSIO-520A

Max. kontinuerlig effekt:	300 Hk
Produksjonsår:	Ukjent*
Serienummer:	183745-R
Typesertifikat:	FAA E8CE
Totaltid:	Ukjent
Tid siden overhaling:	1 340:36 flygetimer (08. september 1998)
Siste 100 timer inspeksjon:	17. september 1998, ingen punkt. ført over i HIL.

1.6.6 Høyre propell (Nr 2): McCauley 3AF32C87-NR

Produksjonsår:	1970
Serienummer:	734147
Typesertifikat:	P22EA-pc3
Totaltid:	Ukjent*
Tid siden overhaling:	290:31 flygetimer (08. september 1998)
Siste 100 timer inspeksjon:	17. september 1998, ingen punkt. ført over i HIL.

* Motorprodusenten har ikke oppgitt produksjonsår. Da et stort antall komponenter byttes ut ved hver motoroverhaling, er motorens opprinnelige produksjonsår kun av teoretisk interesse. Det samme vil være gjeldende for propellene (HSLs anmerkning).

1.6.7 Vedlikehold:

Vedlikehold ble utført av: Roskilde Aero Service
Hangarvej G7
KØBENHAVN LUFTHAVN
4000 ROSKILDE, DANMARK

Alt vedlikehold har vært utført der siden juli 1997, etter avtale med JETAIR. Eier har hatt tett dialog med Roskilde Aero Service med hensyn til kostnader og komponentskifter. Flyet har vært leid ut til 2 operatører, JETAIR Flight Academy og Air Center West. Air Center West hadde vedlikeholdsavtale med Aviatek. Avtalen med Aviatek ble oppsagt omkring ett år før ulykken, og i den senere tid har det kun vært en vedlikeholdsinstans.

1.6.8 Masse:

Maksimum tillatt avgangsmasse: 6 300 lb (2857,6 kg)
Maksimum tillatt landingsmasse: 6 200 lb (2812,2 kg)

1.6.8.1 Beregning av masse på flygingene før ulykken:

Beregnet totalmasse ved avgang Stord kl. 2117 (her benyttes samme passasjermasse som ved ulykkestidspunktet, fulle tipptanker og med fradrag for Tax free varer):
3245,4 kg = 7 155 lb

Estimert overvekt ved avgang Stord kl. 2117:
387,8 kg = 855 lb

Estimert totalmasse ved avgangen Aalborg kl. 2258:
3171,5 kg = 6 992 lb.

Estimert overvekt ved avgangen fra Aalborg kl 2258:
313,9 kg = 692 lb.

1.6.8.2 Beregning av masse på havaritidspunktet:

Tommasse:	1 993,9 kg (Kalundborg Aviation 12.01.98)
Masse av passasjerer og pilot:	764 kg
Masse av bagasje:	160 kg (Estimat basert på vitneforklaringer)
Drivstoff på havaritidspunktet:	95,4 kg (Estimert)

Estimert totalmasse ved havaritidspunktet:
3 013,3 kg = 6 643 lb

Estimert overvekt ved havaritidspunktet:
200,9 kg = 443 lb

1.6.9 Balanse

Bagasjerom i nese og i begge vinger var fulle. I tillegg var det høyst sannsynlig bagasje inne i flyet. Owners Manual advarer mot bagasje bak i halen ved fullt fly, og det antas derfor at plassen bak piloten hvor setet var fjernet ble benyttet. Maksimum avgangsmasse var overskredet og det er derfor ikke mulig ved hjelp av luftfartøyets vekt- og balansediagram å fastslå et legalt tyngdepunkt. Virkelig masse ved havaritidspunktet var 6 643 lb og det totale momentet 1 074 473,7 lb-in.

1.6.10 Drivstoffsystem

Bilag 1 viser en oversikt over drivstoffsystemet (tatt fra Owners Manual). Dette flyet var utstyrt med 4 tanker, en "main" tipptank (hovedtank) plassert ytterst på hver ving og 1 "aux" tank i hver vinge). Hovedtankene rommer til sammen 102 US Gal, mens "aux" tankene til sammen rommer 41 US Gal drivstoff. Utnyttbart drivstoff er 100 US Gal for hovedtankene og 40 US Gal for "aux" tankene. Det er 2 drivstoffpumper på hver side, en motordrevet hovedpumpe og en elektrisk "aux" pumpe som ligger i hovedtank. "Aux" pumpene styres vha. en bryter for hver pumpe. Bryterne er montert på et panel ved sidevinduet til venstre for fartøysjefen og har tre forskjellige posisjoner: lav, av og høy (før mod MEB88-3 var innstillingene av, på og lav). Posisjon høy skal kun benyttes i nødstilfeller, som når den motordrevne pumpen stanser. Bryterne er derfor sperret for posisjon høy og man må de-aktivisere sperren for å komme i posisjonen. Bryterne lar seg imidlertid lett slå ut av posisjon høy. Dersom den motordrevne drivstoffpumpen fungerer og man setter "aux" pumpen i høy kan det resultere i motorkutt. Pumpene skal i normalsituasjoner benyttes som beskrevet i tabell under.

FASE I FLYGINGEN	INNSTILLING AV AUX PUMPE
Før start, gjennomgang av sjekkliste	OFF
Start (uten ext power)	LOW
Før take off	LOW (ON før mod MEB88-3)
Takeoff	LOW (ON før mod MEB88-3)
Etter take off	OFF
Ved climb over 1200 ft og ved gassvarsling/"vapor lock" (vibrerende "flow" måler)	LOW (ON før mod MEB88-3)
Landing	LOW (ON før mod MEB88-3)
Etter landing	LOW
Parkering	OFF
Ved bytte av tank	LOW

I tillegg til å kunne velge mellom å benytte bare hovedpumpe eller å velge å benytte både hovedpumpe og "aux" pumpe, kan man altså også velge blant de 3 trinnene på "aux" pumpene.

Det er opp til piloten å velge hvilken tank han vil hente drivstoff fra. Normalt leverer tankene drivstoff til motoren på "sin" side, men ved "skjev" tanking og ved nødsfall kan man velge "crossfeed". Pumpene leverer mye mer drivstoff enn det motorene forbrenner. Overskuddet går alltid tilbake til hovedtankene. Prosedyren er derfor å starte på disse tankene for dermed å lage plass for overskudd fra "aux" tankene når disse velges. Dersom det startes på "aux" tankene og med fulle hovedtanker vil det ikke være plass for returdrivstoffet fra "aux" tankene i hovedtankene, og drivstoffet dreneres over bord. "Owners Manual" foreskriver at flygingen skal startes på hovedtankene og at det deretter flys på disse i 60 min eller inntil det er forbrukt totalt 30 US Gal før det byttes til "aux" tank. "Aux" tank har ikke egen drivstoffpumpe og det anbefales ikke å fly på disse tankene i høyder under 1 000 ft.

Det er ingen lyd eller lysvarsling for lavt drivstoffnivå. Det er en drivstoff-gjennomstrømningsmåler for hver motor. Denne indikerer tilnærmet drivstofforbruk i US Gal / time omregnet fra trykket målt i drivstoffdysene i motorsylindrene. Den har også fargesektorer for effektuttak i % som indikerer blandingsforholdet som bør velges (full rich / lean). Maksimum anbefalt manifold trykk ved normal cruise er 29,5 in Hg og motorturtall på mellom 2 100 og 2 450 RPM (Max full power er 2 700 RPM og 34,5 in Hg).

Velgerhåndtaket for "Crossfeed", "Maintank", "Aux" tank eller "OFF" sitter på en brakett på gulvet mellom pilot og copilotsetet. En wire forbinder velger og ventil. Den valgte innstilling kan sees direkte på ventilen i vingen dersom ventilen blottlegges.

1.6.11 "Spidervalve"

"Spidervalve" fordeler drivstoff til de 6 sylindrene i motoren, og er konstruert slik at den lukker dersom trykket fra drivstoffventilen faller. Det vil derfor alltid kunne finnes drivstoff i denne, selv om det ikke har vært levert drivstoff til motoren.

1.6.12 Varmeapparat

Varmeapparatet har en egen drivstoffpumpe som leverer drivstoff for oppvarming av kabinen. Drivstoffet tas fra høyre hovedtank.

1.6.13 Pusteoksygen.

Flyet var utstyrt med et 115 cubic feet system for pusteoksygen.

1.6.14 Hastigheter - begrensninger

- Landing Approach speed v/45° flaps er 110 MPH.
- Steilehastighet ved max vekt, understell nede og 15° flaps ved 0° krengning er 86 MPH. Ved 20° krengning øker den til 89 MPH.
- V_{mca} (minimum kontrollhastighet i luften) er den hastighet hvor retningskontrollen kan bli gjenvunnet og beholdt ved tap av den mest kritiske motor. Den eksakte flapsetting OY-BHE hadde under den siste del av innflygingen er usikkert. HSL antar at V_{mca} ved denne anledningen var ca. 103 MPH.

1.7 Været

1.7.1 Fra Vervarslinga på Vestlandet har HSL mottatt følgende rapport:

"Værrapport natt til 12.10.98 i anledning havari ved Stord Lufthavn - Sørstokken.

1. Den generelle værsituasjon.

Et lavtrykk 985 hPa vest for Stad beveger seg lite og svekkes gradvis. Det tilhørende frontsystem over fjordstrøkene på nordvestlandet, beveger seg sakte mot NE. Det aktuelle området, Nordsjøen og Danmark er preget av bygevær. Det er observert TCU og CB aktivitet i hele dette området. Et mindre bygetråg SE for Shetland, beveger seg SE. (Se vedlagte analyser.) Metar for Sørstokken viser ikke TCU eller CB, men konturene av skyene kan være vanskelig å observere i mørket.

2. Stabilitet og ising.

Sondeoppstigning over Sola 00 UTC, viser et frysenivå mellom 4 000 - 5 000 ft. Det er instabilitet opp til FL 250. Fuktighetskurven viser muligheter for ising mellom FL 050 og FL 080. Sonden har muligens ikke gått igjennom en bygesky. I TCU/CB vil man vanligvis regne med moderat ising. Det ble sendt ut to ismeldinger gjeldende fra kl. 1400 UTC til kl. 2200 UTC i forbindelse med frontpassasjen.

3. Taf og metar.

Det skrives ikke taf for Stord lufthavn Sørstokken. Siste metar kom ut kl. 2150 UTC.

Vedlagt følger 2 analyser; taflister, metarlister, IGA og ismelding høydevinder og sondeoppstigning over Sola, samt kopi av satelittbilde."

HSL har tatt deler av denne informasjon med som Bilag nr. 6 A - H.

1.7.2 Aktuelle værforhold ved havariet

Sørstokken METAR kl. 2150 UTC:

33005KT 290V050 9999 -RA SCT 013 BKN 025 07/05 Q0986=

Værforholdene da OY-BHE kom inn for landing:

Det var svak nordlig vind, 1 kt. Sikten var god i lett regn. Det var overskyet mellom 2 500 og 3 000 ft. Temperatur 7°C, duggpunkt 5°C. QNH 986 hPa.

Værinformasjon gitt av AFIS-fullmektigen til fartøysjefen 8 minutter før havariet:

"Wind is northerly at 01 kt now. QNH 0986."

1.7.3 Lysforholdene ved havariet

Det var mørkt.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

1.8.1 Aktuelle radionavigasjons- og innflygingshjelpemidler ved Stord lufthavn Sørstokken for innflyging til bane 33

1.8.1.1 Trafikkinformasjonssonen (TIZ) går fra bakkenivå til 3 500 ft. Tjenesteenheten er Sørstokken AFIS, som benytter frekvens 120,2 MHz.

1.8.1.2 Ved siden av terskelen for rullebane 33 er det plassert en DVOR/DME med frekvens 113,4 MHz og kjennesignal STD. Basert på dette hjelpemiddel er det laget en VOR/DME-prosedyre for rettlinjet innflyging: Nedstigning til 4 000 ft til distanse 13 NM, deretter til 2 500 ft til "Final Approach Fix" (FAF) på 6 NM distanse. Minima for bane 33 er satt til 930 ft. "Missed Approach Point" (MAPT) er på 1 NMs distanse, etterfulgt av en "Missed approach Procedure". Se Bilag nr. 8.

1.8.1.3 I tårnet er det installert en VDF, som også opererer på frekvens 120,2 MHz.

1.8.1.4 Det er høyt terreng i området rundt flyplassen, særlig i øst og sydøst. Enkelte høyder i nærheten er markert med hinderlys. Hinderkart er i følge Luftfartsverket planlagt utgitt i 1999.

1.8.1.5 Rullebanen er utstyrt med 3 graders PLASI for begge baneretninger.

1.8.1.6 Navigasjonshjelpemidlene ved lufthavnen ble kontrollert etter ulykken. Det er ikke rapportert noe unormalt vedrørende navigasjonsutstyret.

1.9 Samband

1.9.1 All kommunikasjon mellom fartøysjefen og de forskjellige lufttrafikktjeneste-enheter har blitt gjort tilgjengelig for HSL.

1.9.2 Det er ikke rapportert noe unormalt ved radiokommunikasjonen mellom luftfartøyet og Lufttrafikktjenesten.

1.9.3 Utskrift av lydbånd som dekker kommunikasjonen mellom fartøysjefen og AFIS ved Stord lufthavn Sørstokken, i tidsrommet kl. 0016 og frem til ulykken kl. 0025, 12. oktober 1998:

"OY-BHE:	Kl.	00:16:34:	Sørstokken, OY-BHE
AFIS:	"	00:16:40:	OY-BHE, good evening. Go ahead
OY-BHE:	"	00:16:43:	Good evening again. We are descending, passing 46 miles*. We are straight in for 33
AFIS:	"	00:17:00:	OHE, roger. Wind is northerly at 01 kt now, QNH 0986. No reported traffic. May I have your distance?
OY-BHE:	"	00:17:05:	Distance 23*, No reported traffic. Thank you
AFIS:	"	00:17:12:	Thank you and inform final approach fix
OY-BHE:	"	00:17:18:	Final approach fix, yes
OY-BHE:	"	00:23:00:	OHE passing 6 miles
AFIS:	"	00:23:09:	OHE Roger, wind variable 01 kt, runway free
OY-BHE:	"	00:23:15:	Roger HE
OY-BHE:	"	00:23:40:	Can you dim the lights?
OY-BHE:	"	00:23:45:	Thank you
OY-BHE:	"	00:25:08:	(Uspesifisert lyd)".

* Forskjellen mellom 46 og 23 "miles" forklares ved at fartøysjefen brukte en annen DME-stasjon, trolig Lyse LSY, ved den første rapporteringen (HSL's anmerkning).

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

1.10.1 Lufthavnen har en asfaltert rullebane med lengde 1 200 m lengde og bredde 30 m. Rullebanen er utstyrt med innflygings- og banelys. Terskel til rullebane 33 ligger 152 ft over havets nivå. Navigasjonshjelpemidlene er dekket i avsnitt 1.8.

1.11 Flygeregistratorer

1.11.1 Ikke påbudt og ikke montert.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Flyet traff bakken om lag 225 m øst for bane 33, 20 m over havnivå og omlag 26 m lavere enn høyden til rullebane 33. Flyet passerte tett over en kraftledning før det traff en liten skogkledd kolle.

1.12.2 Situasjonskart, foto og skisse over havaristedet finnes i Bilagene 2-5. Tall i parentes i teksten nedenfor refererer til skisse over havaristedet, med beskrivelse av komponentene. Utgangspunkt for posisjoner på situasjonskartet over havaristedet er knaus ved første treff, høyde er satt til 0,0 m.

1.12.3 Ytterste del av venstre vinge og nese traff terrenget tilnærmet samtidig. Dette indikerer at vinkelen mot bakken hadde vært bratt. Ved nedslagspunktene ble det funnet en ring fra landingslys montert framme på venstre hovedtank (6) samt glassfibertipp fra flyets nese (7). Flyet skled deretter omlag 7 m før venstre ving traff et furutre (4). Venstre hovedtank ble separert fra vingen og kastet ut til venstre, mens vingen for øvrig ble skjøvet framfor og under flykroppen. Venstre stabilisatorflate falt til ro på framsiden av furua (4) nesten uskadd. Ytre del av venstre elevator ble revet av og kastet ut til høyre (37). Høyre landingshjul traff en stein og bidro til at flyet stanset. Bortsett fra den venstre hovedtanken og diverse mindre komponenter lå vraket samlet. Flyet tok fyr umiddelbart etter sammenstøtet med bakken og skroget foran haleflatene ble fullstendig utbrent. Høyre motor hadde slagskader og tilhørende propell var lite skadd. Venstre motor ble revet løs og hadde større skader enn den høyre. Venstre propell hadde store skader etter å ha rotert mot terreng.

1.12.4 Funn på ulykkesstedet og i de etterfølgende undersøkelsene av flyet og motorene indikerer at den høyre motoren ikke leverte effekt på ulykkestidspunktet, at propellen ikke var kantstillet og at den venstre motoren leverte effekt.

1.12.5 Det er klare indikasjoner på at de 2 hovedtankene var tilnærmet tomme, mens det fortsatt var drivstoff i de 2 "aux" tankene. På grunn av brannskadene var det ikke mulig å fastslå om "aux" pumpe var innkoblet. Bryterne for "aux" pumpene er montert på et panel til venstre for piloten og de kan ha blitt slått ut av posisjon under bergingsarbeidet. Begge bryterne ble funnet i posisjon "low". Begge drivstoffvelgerne på gulvet til høyre for fartøysjefen stod i "Crossfeed", mens drivstoffventil i høyre ving stod i "aux" posisjon. Til tross for de store skadene kunne det bekreftes at alle flyets hovedbestanddeler så som vinger, motorer, propeller, haleflater, ror, trimror, flaps og tipptanker var til stede på ulykkesstedet.

1.13 Medisinske forhold

1.13.1 Det ble foretatt obduksjon av fartøysjefen ved Gades Institutt, Avdeling for rettsmedisin ved Universitetet i Bergen. Obduksjonen viser at fartøysjefen omkom på grunn av diverse knusingsskader. Det er ingen merknader vedrørende hans helsetilstand. Han var ikke påvirket av alkohol, medikamenter eller narkotika. Fartøysjefens briller ble funnet i cockpit.

1.14 Brann

Det oppsto brann umiddelbart etter at flyet falt til ro på bakken, og det meste av flykroppen brant opp.

1.15 Overlevelsesaspekter

1.15.1 Redningsmannskaper kom hurtig til stede etter havariet. Flyet var da overtent. Basert på obduksjonsrapportene omkom alle ombord umiddelbart. Det var ikke mulig å bekrefte at alle satt fastspent, men alle stolene ble revet løs og fulgte passasjerene fram i flyet. De ombordværende ble kastet fram og mot høyre i kabinen, og havnet samlet delvis på utsiden av kabinen.

1.15.2 Det var ikke krav fra de danske luftfartsmyndigheter om installasjon av nødpeilesender (ELT). En slik sender var ikke montert. Inntil kort tid før ulykken hadde det vært installert en ELT i OY-BHE, men denne ble funnet defekt og tatt ut. Det ble ikke montert en ny. Den norske BSL D 3-1, Bestemmelser for ikke-ervervsmessig luftfart pkt. 6.1.2 "Automatisk nødradiopeilesender" sier:

> "Alle fly skal være utstyrt med en godkjent automatisk VHF nødradiopeile-sender som kan sende nødsignaler på 121,5 MHz og 243 MHz."

I AIC A 15/99 (anbefaling for besøkende fly) pkt. 1.6 av 16. juni 1999 står det følgende:

> "Emergency Locator Transmitter
>
> Due to the topography in Norway VFR flights are recommended to carry an ELT when flying over Norwegian territory."

1.15.3 Et kort resymé av brannrapporten fra Stord kommune:

> "Mandag kl. 0030 ble alle brannmannskap purret av personsøkeren: Melding: et fly med 8 - 9 personer var styrtet ved Melkevik søraust for Sørstokken. Avstanden fra Leirvik sentrum til havariplassen er ca. 12 km. Brannvogn nr. 1 køyrde ut kl. 0035, brannvogn 2 og 3 i tur og orden etter kvart som dei vart fylt opp. Da brannmannskap frå Stord kommune kom fram, ca. kl. 0045, var Sunnhordland lufthamn sine brann- og havarimannskap i gang med å legge ut brannslange mot havariplassen. Flyet var overtent. Det ble gjennomført flere søk i området rundt ulykkesplassen. Brannen vart sløkt ca. kl. 0100. Brannmannskap fra Fitjar kommune ankom med redningsverktøy og lys-aggregat kl. 0115. Brannmannskapet fungerte vidare som vakt på skadestaden.

Kl. 1740 returnerte de siste fra Stord kommunale brannmannskap. Kl. 1800 ble det avholdt ei debriefing i rådhuset."

1.15.4 Nødutstyr

Kollisjons- og brannskadene umuliggjorde funksjonsprøving, men både setebelter, nødutganger, redningsvester og brannslukker var tilstede i flyet.

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 Kontrollflater og integritet

Alle kontrollflater var tilstede og forbindelsene var intakte. "Elevator" trimsetting ble funnet å være langt utenfor normalt operasjonsområde, mens "rudder trimtab-aktuator" ble funnet i nøytral posisjon (0^0). Aileron trimtab-aktuator ble funnet i en lengde på 1,5", noe som tilsvarer 15^0 tab opp. Flaps så ut til å være 20^0. Styring og kontroll av flapsen var imidlertid ødelagt i sammenstøtet.

1.16.2 Hovedtanker (tipptanker)

Ved åpning av venstre hovedtank ble det ikke funnet noen hydrodynamisk deformasjon av indre skott. Tanken hadde ikke innvendige brannskader, bare mindre brannskader på utsiden. Bilag nr. 5 viser bilder av venstre hovedtank. Høyre hovedtank satt fast på vingen og var nær åpen ild. Til tross for dette var det kun mindre brannskader på tanken.

1.16.3 Drivstofforbruk

Siste fylling ble gjort på Stord før avgang til Aalborg. Det ble da fylt 458 l. Hovedtankene ble fylt helt opp (= 100 US Gal utnyttbar + 2 US Gal ikke utnyttbar), mens "aux" tankene ble fylt "nesten fulle" (Fulle = 40 US Gal utnyttbar + 1 US Gal ikke utnyttbar). Forutsetninger for beregning av sannsynlig forbruk er:

Høyde: Det ble fløyet i 8 000 ft en vei og 9 000 den andre
2 avganger / Max vekt
2 450 RPM & 29,5 in Hg / Lean mix (konservativt)
Total flytid pluss bakketid: 2 timer 33 minutter

Bakkekjøring, avgangsforbruk og stigning 2 avganger

13 min flytid:	21 US Gal
2 timer 20 minutter max cruise:	73 US Gal
Totalt forbruk begge motorer:	94 US Gal

Totalt forbruk av motor på hver side:	47 US Gal

Annet forbruk:

Høyre side: Varmeapparatet:	2,5 US Gal
Totalt forbruk på høyre side:	49,5 US Gal

(Utnyttbart drivstoff = 50 US Gal dvs 0,5 US GAL utnyttbart drivstoff igjen).

1.16.4 Drivstoffventiler

Velgerhåndtakene for "Crossfeed", "Maintank", "Aux" tank eller "Off" sitter på gulvet mellom pilot og copilotsetet. Begge velgerhåndtakene stod i "Crossfeed" posisjon og drivstoffventilen i høyre ving stod i "Aux" posisjon. Ventilen i venstre ving ble, pga. skaden, ikke gjenfunnet. Ventil i ving og velgerhåndtak er forbundet med en wire.

For å kontrollere om det fantes drivstoff i tilførsel mellom ventil og motor ble slangene koblet fra. Det ble ikke funnet drivstoff i disse.

1.16.5 "Aux" pumpe

Aktivisering av "aux" pumpene gjøres ved hjelp av vippebrytere på panelet til venstre for piloten. Panelet med bryterne var imidlertid så utbrent at bryterne var fri til å bevege seg mellom de forskjellige posisjonene uten motstand. Bryterne befant seg i posisjon "low" da HSL ankom. Det hadde vært mye trafikk over panelet i forbindelse med redningsarbeidet.

1.16.6 "Spidervalve" for høyre motor

Slange mellom drivstoffkontroll og "spidervalve" på høyre motor inneholdt drivstoff. Venstre motor var separert fra drivstoffkontroll i ulykken og inneholdt derfor ikke drivstoff.

1.16.7 Motorer

Begge motorene med tilhørende turboenhet ble tatt med til HSLs tekniske base på Kjeller for nærmere undersøkelse. I tillegg til HSL var det representanter fra motor- og flyfabrikant tilstede ved undersøkelsen.

Høyre motor:
Utvendige skader var begrenset til knuste deksler og brukne festeører. Fordi høyre propell var svært lite skadet og indikerte at motor ikke hadde levert effekt på ulykkestidspunktet, var denne motoren av størst interesse. Motoren ble demontert og dokumentert. Oljefilteret inneholdt ingen unormale fremmedpartikler. Olje var tilstede i motoren. Det var ingen rivingsskader eller unormal slitasje på stempel eller

sylindre. Ventiler og stempeltopper hadde ingen stukeskader. Ventilseter og ventiler var uskadde, reine og fine. Ingen lagere hadde varmeskader. Motoren hadde ingen unormal slitasje og lot seg lett dreie. Drivstoffpumpe og drev var intakt.

Venstre motor:
Skadene på propellen indikerte at motor hadde gått på ulykkestidspunktet, og denne motoren ble derfor viet mindre oppmerksomhet. Bunnpanne og andre skadde sekundærkomponenter ble demontert og motoren lot seg da dreie med letthet. Drivstoffpumpe og drev var intakte.

Begge turboer og drivstoffkontroller var uskadde og operative.

1.16.8 Magneter

Magnetene ble undersøkt av et spesialverksted og alle 4 var funksjonsdyktige på ulykkestidspunktet.

1.16.9 Propellene

Høyre propell hadde mindre skader. Bare et av propellbladene var bøyd kraftig bakover mens de andre var tilnærmet uskadde.

Venstre propell var mye skadd. Alle blad var bøyd og oppskrapte, et blad var brukket. Den avbrutte delen ble funnet ved første treffsted.

For å få bekreftet propellsettingen ble propellene sendt til produsenten (McCauley i USA) for undersøkelse. Undersøkelsen ble overvåket av en representant fra havarikommisjonen i USA (NTSB). Rapporten etter undersøkelsen konkluderer med at all skade på propellene er et resultat av sammenstøt med terreng. Ingen av propellene hadde feil før denne tid og ingen av propellene var kantstillet (fedret) på ulykkestidspunktet. Høyre propell ble operert med lav eller ingen kraft og gikk med et lavt omdreingstall. Venstre propell hadde betydelig høyere rotasjonshastighet og ble operert med en større kraft.

1.17 Organisasjoner og ledelse

1.17.1 Fartøysjefen

Fartøysjefen hadde stort sett vært selvstendig i hele sin flykarriere og nesten aldri vært del av en organisasjon. Den eneste faglige, systematiske korrigering har dermed skjedd ved PFT. Flymiljøet, som han var en del av, kunne gi tilbakemeldinger som det kunne korrigeres etter. Samtaler med personer i dette miljøet forteller imidlertid at piloten var en mann som tilsynelatende ikke tok imot råd.

Fartøysjefen ble ansatt i firmaet Altek Isolering A/S 1. august 1998, drøyt to måneder før ulykken. I Altek kom han inn i en organisasjon, men han var fortsatt en pilot uten operativ organisatorisk tilknytning (en "ensom ulv)". Han mottok ingen operasjonelle korrigeringer eller krav. Fartøysjefen laget selv sin arbeids- og ansettelseskontrakt. Som ansatt fikk han ansvaret for å skaffe fly samt å delta i planleggingen av personelltransporten. Kravet var imidlertid at en gitt arbeidsstyrke skulle skiftes ut i løpet av kort tid.
Fordi han leide fly var han ikke ansvarlig for vedlikehold og kunne konsentrere seg om det operative. Fartøysjefen abonnerte ikke på kart, og det er kjent at han ikke hadde oppdaterte kart da luftrommet i Europa ble lagt om 8. oktober 1998. Han mottok etter landing fredag 9. oktober, få dager før havariet, nye kopier av inn- og utflygingskartene for Stord lufthavn Sørstokken av AFIS fullmektigen.
Det som ble funnet av papirer i flyet etter brannen er gjennomgått, og dette besto av en samling av gamle og utgåtte kartrevisjoner, gamle værmeldinger og andre papirer som var unødvendige for denne flygingen.

1.17.2 Luftfartøyet, OY-BHE

Luftfartøyet var eid av firmaet Aircraft IS, som eies og drives av Tue Friis Hansen, Rødovre, Danmark. Det leies ut gjennom JETAIR Flight Academy. Utleieavtalen var opprinnelig inngått med JETAIR Aircraft Sales og senere overdratt. JETAIR Flight Academy har også tillatelse til å benytte flyene til taxiflyging. JETAIR har vedlikeholdskontrakt med Roskilde Aero Service.

Eieren har også en utleiekontrakt med Air Center West. Denne dobbeltkjøringen har i det siste året ikke innvirket på vedlikeholdet. Roskilde Aero Service hadde vedlikeholdskontrakt og stod for vedlikeholdet.

Ved leie av fly var det vanlig at fartøysjefen ringte eieren eller JETAIR for å bekrefte at flyet var ledig. Eieren har uttalt overfor HSL at ved denne anledning hadde han ikke leid ut flyet. Daglig leder i selskapet JETAIR Flight Academy uttaler at så langt han kjenner til, forelå det ingen leieavtale forut for ulykkesturen. Hvert fly hadde en koffert med flyets papirer (loggbok) og nøkler. Disse ble normalt oppbevart hos JETAIR Flight Academy, men det hendte de ble lagt i flyet. Ved tilfeller hvor fartøysjef ordnet flyleie direkte fra eieren, benyttet han metoden med koffert i flyet. Papirer for leie ble så fylt ut i ettertid.
Det er derfor uklart/ukjent hvilken avtale som forelå, og hvordan flyet ble hentet for flygingene til Norge.

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Vitner som bor nær ulykkesstedet

HSL foretok i dagene etter ulykken samtaler med en rekke personer boende nær innflygingstraseen. En felles oppfatning var at de hadde hørt en unormal motorlyd

fra et fly under innflyging. Ingen hadde sett flyet. En sammenfatning av uttalelsene er gitt på kartet i Bilag 2.

1.18.2 Samtaler med passasjerer

Samtaler med passasjerer som hadde fløyet med fartøysjefen ved tidligere anledninger har gitt HSL det inntrykk at han kunne vise tendenser til å kutte hjørner og ikke ha noen velstrukturert operasjon. Detaljer fra samtalene vil fremkomme i forskjellige avsnitt i denne rapport.

1.18.3 Flyging med OY-BHE til Stord lufthavn Sørstokken fredag 9. oktober 1998

Fartøysjefen utførte flyginger på ettermiddag og kveld siste fredag før ulykken. Flygingen startet fra Roskilde flyplass kl. 1337, via Aalborg lufthavn (EKYT) til Stord lufthavn Sørstokken (ENSO), med retur Aalborg og Roskilde kl. 2116. Reiseplan for flygingene ble innlevert i Roskilde. Med på flygingene til Stord var henholdsvis 3 passasjerer nordover og 8 sydover.

Den 9. oktober var dagen etter at store deler av Europas luftrom ble endret. Blant annet ble en rekke luftleder omlagt, og frekvensene for mange navigasjonshjelpemidler ble forandret. For Sørstokkens del ble frekvensen på DVOR/DME endret fra 115,9 MHz med kjennetegn SO til 113,4 MHz med kjennetegn STD. Det viste seg at denne frekvensendringen var ukjent for fartøysjefen. Han startet således på en ureglementert innflyging til bane 15, som måtte avbrytes. Værforholdene på Stord var på dette tidspunkt marginale for landing. AFIS fullmektigen observerte på sin VDF peiler at flyet lå langt øst (ca. 16 grader) for den rettlinjede innflygingen, og han spurte fartøysjefen om han hadde innsatt den korrekte frekvens for VOR/DME. Fartøysjefen fikk oppgitt den nye frekvensen. Etter dette sa han på radioen: "Det hjalp!". Flesland ARR observerte at OY-BHE var ca. 1.5 NM "ute av track" ved innflygingsforsøket. Flesland ARR tok derfor kontakt med AFIS Sørstokken, og OY-BHE ble overført til lufttrafikktjenesten ved Flesland for radarassistanse, før en ny innflyging kunne påbegynnes. Til slutt ble en normal innflyging og landing utført. Etter landingen kom fartøysjefen opp i tårnet. Av AFIS-fullmektigen fikk han tilbud om, og mottok kopier av, gyldig navigasjonsdokumentasjon for området, datert 8. oktober 1998.

1.18.4 Statens Luftfartsvæsens "Aeronautical Information Circular", AIC B-10/88 AFGRÆNSNING MELLOM ERHVERVSMÆSSIG FLYVNING OG PRIVATFLYVNING VED BENYTTELSE AF LETTE LUFTFARTØYER

"Erhvervsmæssig luftfart

Flyvning mod betaling.

Medmindre der er tale om

1) En vennetjeneste, hvad dog forudsætter, at de deltagende personer kender hinanden på forhånd, eller

2) at samtlige deltagere i flyvningen har et fælles formål og rejsemål, udgifterne deles lige mellem alle deltagere (også piloten), og flyvningen ikke har været tilbudt offentligheden.

Note: Betaling kan være vederlag i penge eller andet vederlag, der kan sidestilles hermed.

Firmaflyvning

Privatflyvning, der er karakteriseret ved:

1) at piloten er heltidsansat i vedkommende firma, og firmaet er registreret ejer af det luftfartøj, der benyttes til flyvningen, eller

2) piloten er heltidsansat i det firma, der flyves for, eller

3) firmaet er registreret ejer af det luftfartøj, der flyves med.

Note: I tilfælde af 2) sker der rent praktisk det, at piloten lejer et luftfartøj i forbindelse med hver flyvning. I tilfælde af 3) betaler firmaet ved hver flyvning en pilot for at flyve dettes luftfartøj.

Derimod kan en flyvning ikke udføres som firmaflyvning, hvis luftfartøjet er lejet, og piloten aflønnes for den enkelte flyvning. I så fald er der tale om taxaflyvning, der kræver en koncession.

Disse to definitioner løser selvfølgelig ikke alle afgrænsningssituationer. Spørgsmål i denne forbindelse kan stiles til vort Juridiske Kontor."

1.18.4.1 Privat og forretningsmessig flyvning efter instrumentflyvereglene

Bestemmelsene for Civil Luftfart, BL 5-9 "Privat og forretningsmæssig flyvning efter instrumentflyvereglene" av 1. april 1960, med revisjon 1. september 1986, dekker en rekke forhold.
Disse bestemmelsene dekker detaljerte krav til bemanning, luftfartøy, prestasjons-krav, instrumentering, belysning, radioutstyr, nødutstyr, kart og håndbøker og operative bestemmelser. Under de operative bestemmelsene ligger kravene til forberedelse til flyging, planlegging, reiseplan, drivstoff og alternativ landingsplass med reservedrivstoff.

1.18.4.2 Luftdyktighetskrav (BL 1-12, pkt 7)

Så langt det har vært mulig for HSL å kontrollere, har disse krav vært tilfredsstilt.

1.18.5 Utdrag fra Trafikministeriets og Statens Luftfartsvæsens:
"Rapport om firmaflyging m.m. Februar 1999"

1.18.5.1 HSL er under arbeidet med denne rapport blitt gjort oppmerksom på at det er nedsatt en embetsmannsgruppe i Danmark til å utrede regelverket som dekker privatflyging - firmaflyging. "Rapport om firmaflyging m.m. Februar 1999" ble resultatet av arbeidet. HSL tillater seg å ta ut enkelte utdrag, som er relevante for denne ulykken, fra denne aktuelle rapport.

1.18.5.2 I rapportens innledning fastsettes bl.a. følgende:

> "Privatflyvning, herunder firmaflyvning, er ikke undergivet samme regelsæt og kontrol som den erhvervsmæssige flyvning. Reglerne for firmaflyvning og privatflyvning er mere lempelige end reglene for erhvervsmæssig flyvning, herunder taxaflyvning"
>
> "På luftfartsområdet er den erhvervsmæssige flyvning undergivet en meget detaljeret regulering, der har baggrund i internationale normer."
>
> "For så vidt angår den private flyvning, er reguleringen mere begrænset i form af mindre omfattende krav til flyet og til pilotens certifikat."
>
> "En mellemform er den såkaldte "firmaflyvning", hvor et firma flyver med egne ansatte. Denne flyvning er privatflyvning. Den kan derfor udføres uden særlig tillatedse (licens), såfremt firmaet *enten* er registrered som ejer af luftfartøjet *eller* har heltidsansat en pilot, der således vil kunne flyve med et lejet fly."

1.18.5.3 I rapportens avsnitt 4.1.2.4.2 sies det bl.a.:

> "Ifølge Statens Luftfartsvæsens timesystem må tjenstetiden højst have samme varighed som den hvileperiode (mindst 8 timer), der ligger umiddelbart forud, og maksimalt 12 timer. Tjeneste om natten giver et tillæg på en tredjedel. Der må maksimalt udføres 50 timers tjeneste pr. uge."

1.18.5.4 I rapportens avsnitt 4.2 Privatflyvning, 4.2.1 sies det bl.a.:

> "Der er intet krav om passagerforsikring for luftfartøjer, der anvendes til privatflyvning."
>
> "Funktionstilsyn med flyvningens udførelse udøves kun på konkret indikation (f. eks. efter anmeldelse) eller som stikprøver, idet sikkerheden omkring privatflyvningen bygger på den forudsætning, at luftfartøjschefen lever op til

sit ansvar efter luftfartslovens § 42, hvorefter "Luftfartøyschefen skal påse, at luftfartøjet er luftdygtigt og behørig udrustet, bemandet og lastet, samt at flyvningen i øvrigt forberedes og gjennemføres i overensstemmelse med gældende bestemmelser".

1.18.5.5 I rapportens avsnitt 6.1, Afgrænsning erhvervsmæssig - ikke-erhvervsmæssig luftfart sies det bl.a.:

"---------, anbefaler arbejdsgruppen, at begrebene erhvervsmæssig lufttransport og privatflyvning, herunder firmaflyvning, defineres direkte i luftfartsloven."

1.18.5.6 I rapportens avsnitt 6.2 Firmaflyvning sies det bl.a.:

"Den ansatte er i et afhængighedsforhold til arbejdsgiveren, der gør, at den ansatte ikke frit kan vælge transportform. De ansatte er derfor i vid udstrækning overladt til arbejdsgiverens beslutning med hensyn til at lade de ansatte transportere via firmaflyvning og med den mindre grad af sikkerhed, som dette indebærer i den konkrete situation."

"Når en virksomhed af økonomiske eller praktiske grunde vælger firmaflyvning som transportform for ansatte, bør dette ikke have som konsekvens, at de ansatte bliver underlagt et ringere sikkerhedsmæssigt niveau end det, der gælder for erhvervsmæssig flyvning."

"Med andre ord bør ansatte i et firma være omfattet af de samme beskyttelseshensyn, som gælder for passagerer, der køber transport hos et licensieret selskab."

"Med henblik på at sikre, at de enkelte flyvninger foregår i overensstemmelse med de gældende sikkerhedsmæssige regler, bør der stilles krav om, at firmaet har fastansat en luftfartskyndig person, som er ansvarlig for firmaets flyveoperationer, og som er Statens Luftfartsvæsens kontaktperson i firmaet i forbindelse med udøvelsen af tilsynet i lighed med flyvechefen i et licencieret luftfartsselskab. Dette kan være en pilot, der tillige udfører firmaets flyvninger, eller en person med operationel erhvervsmæssig luftfartserfaring. Den pågældende behøver ikke at være fuldtidsansat, men skal være ansat i firmaet med et timeantal, der er tilstrækkeligt til, at den pågældende kan varetage ansvaret på forsvarlig måde."

"Med hensyn til de nærmere teknisk/operative krav foreslår arbejdsgruppen, at der indføres sikkerhedsmæssige krav, der i det væsentlige svarer til det, der gælder for erhvervsmæssig flyvning med passagerer. Dette indebærer først og fremmest,

at piloten skal have erhvervscertifikat (i praksis B-certifikat) og være undergivet flyve-/tjenestetidsregler, der svarer til, hvad der gælder for den erhvervsmæssig flyvning.

at der skal være ansat en person i virksomheden (koncernen eller maksimalt 5 firmaer i lige sameje), der er ansvarlig for denne form for flyvning.

at luftfartøjets sikkerhedsmæssige standard skal opfylde reglerne for erhvervsmæssig flyvning, d.v.s. årlig fornyelse af luftdygtighedsbevis og vedligeholdelse på særlig (JAR-145) autoriserede værksteder, og

at der i lighed med den erhvervsmæssige flyvning stilles krav om passagerforsikring."

1.18.5.7 I rapportens avsnitt 6.5 Konkrete forslag til ændring af luftfartsloven sies det bl.a.:

(For oversiktens skyld tar HSL med de gjeldende paragrafer i kapittel 7 og hele forslaget)

"Tillatelse til luftfartsvirksomhed

§ 74a. Bestemmelserne i dette kapitel gælder ikke i det omfang, andet følger af EF-forordninger."

"Arbejdgruppen foreslår som ny § 74b og c indsættes:

§ 74b. Ved erhvervsmæssig luftfart forstås flyvning med motordrevne luftfartøjer mod enhver form for vederlag.

Stk. 2. Ved erhvervsmæssig lufttransport forstås transport af passagerer, post eller fragt med motordrevne luftfartøjer mod enhver form for vederlag.

§ 74c. Ved ikke-erhvervsmæssig luftfart forstås privatflyvning og firmaflyvning, der udføres uden nogen form for vederlag, og andre former for specialflyvninger, der ydes uden nogen form for vederlag og ikke omfatter transport af passagerer, post eller fragt, f. eks. svæveflyvning, skoleflyvning og flyveopvisning. Transport af passagerer mod vederlag er dog privatflyvning, såfremt passagerer og pilot har et nærmere tilknytningsforhold i form af et familieforhold eller et nærmere venskabsforhold, og flyvningen ikke er eller har været tilbudt offentligheden.

Stk. 2. Ved firmaflyvning med passagerer forstås virksomheders lufttransport af egne ansatte med motordrevne luftfartøjer, hvor de ansatte ikke yder nogen

form for vederlag for transporten. Som virksomheder anses såvel enkeltmandsvirksomheder som interessentskaber og selskaber af enhver art.

Stk. 3. Trafikministeren kan fastsætte nærmere forskrifter om, hvad der forstås ved erhvervsmæssig og ikke-erhvervsmæssig luftfart.

§75. Til regelmæssig luftfart i erhvervsøjemed over dansk område kræves tilladelse af trafikministeren.

Stk. 2. Til anden erhvervsmæssig luftfart over samme område kræves tilladelse af ministeren medmindre denne træffer anden bestemmelse.

Stk.3. Til firmaflyvning med passagerer, der udføres af virksomheder hjemmehørende i den danske stat, kræves tilladelse af trafikministeren. Sådan en tilladelse kan kun meddeles, såfremt der er ansat en person i virksomheden, der er ansvarlig for denne form for flyvning, og virksomheden som registreret ejer eller bruger har enerådet over det pågældende luftfartøj, jf. dog stk. 4.

Stk. 4. Tilladelse til firmaflyvning med passagerer kan på nærmere vilkår meddeles til en kreds af indtil 5 virksomheder, som ejer det pågældende luftfartøj i lige sameje, eller til en koncern, således som en sådan defineres i aktieselskabs- eller anpartsselskabslovgivningen."

1.18.6 Andre ulykker med Cessna 402 i Norden

Søk med Motorstopp som "First type of occurence":

Luftfartsverket ved Luftfartsinspeksjonen har foretatt et søk i NORDAIDS databank. 5 346 hendelser i tidsrommet 1970 til 1995 ble gjennomgått. 31 hendelser med flytypen Cessna 402 ble funnet, hvorav 9 i Sverige, 9 i Finland, 6 i Danmark og 7 på Island (0 tilfeller i Norge).

Detaljer: 4 av disse hadde "engine failure/malfunction" som første type av "occurence". 2 av disse var fatale, nemlig 1 i Finland i 1977 med 3 omkomne og 1 i Danmark i 1991 med 1 omkommet i "App & landing/final - IFR". I de 2 fatale ulykkene var "Second type of occurence" henholdsvis "Loss of control in flight" og "Loss of control in flight/spin".

Faktorer i de 4 ulykkene: 2 "Fuel mismanagement", 2 "Improper operation, power plant controls" og 2 "Lack of familarity with aircraft". Det ble funnet 1 av følgende faktorer: "Failed to follow procedures, improper in-flight decisions/planning, failed to obtain/maintain flying speed, lack of familiarity with aircraft, failed to maintain directional control, inattentive to fuel supply and approach poorly planned".

Oversikten avsluttes med følgende kommentar:

Motorstopp på denne flytypen, i lav høyde, ser ut til å være meget kritisk. Årsaken til dette er ikke studert nærmere."

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

Det er ved denne undersøkelsen ikke benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

2 ANALYSE

2.1 Forberedelser til og gjennomføring av flygingene

2.1.1 Gjennom samtaler med fartøysjefens kolleger og passasjerer fra tidligere flyginger har HSL fått en viss kjennskap til fartøysjefens måte å operere på. HSL har den oppfatning at fartøysjefen hadde et "avslappet" forhold til å benytte seg av sjekklister ved gjennomføringen av flygingene. Det ble videre observert ved flere av avgangene tidligere på dagen, og ved flygingen på fredagen før (9. oktober), at han ikke utførte noen kontroll av magnetene eller motorene før start. Det ble takset hurtig rett ut på banen og utført avgang. Noen av passasjerene sier også at de aldri har vært med på en så hurtig taksing.

2.1.2 Fartøysjefen ga normalt ikke sikkerhetsinformasjon til passasjerene. I dette tilfellet ville ikke en slik "briefing" øket overlevelsesmulighetene, men HSL anser at å utelate informasjon til passasjerene om sikkerhetsdetaljer er meget betenkelig og gir en indikasjon på fartøysjefens holdning til sikkerhet og sikkerhetsprosedyrer.

2.1.3 Den 8. oktober 1998 var den store dagen for omleggingen av luftrommet i Europa, med en rekke forandringer av ruter og navigasjonshjelpemidler. Denne omleggingen burde være kjent i flygerkretser. Ved flygingen fredagen før ulykken, altså 9. oktober, hadde fartøysjefen ikke forberedt flygingen på en profesjonell måte. Han var ikke oppdatert på at navigasjonshjelpemidlet for innflygingen (VOR/DME-15) til Stord lufthavn Sørstokken hadde fått en ny frekvens. Dette førte til at han startet på en feilaktig utført innflyging i IMC, som etterhvert ble avbrutt. Etter assistanse, først fra Sørstokken AFIS og senere også fra Flesland innflygingskontroll, kunne en innflyging til Stord gjennomføres. HSL anser at det ikke er akseptabelt at en fartøysjef utsetter sine passasjerer og seg selv for den faren det medfører å starte en innflyging i marginalt vær, uten å ha innhentet gyldige innflygingskart. Først etter landingen på Stord lufthavn Sørstokken mottok fartøysjefen oppdatert dokumentasjon.

2.1.4 Passasjerene på tidligere utførte flyginger observerte at fartøysjefen hadde en rekke papirer/dokumenter liggende på gulvet ved siden av sin stol. Han brukte stadig tid på å bla igjennom denne dokumentmassen, som om han lette etter noe.

2.1.5 HSL har fått det inntrykk at fartøysjefen, til tross for sin brede erfaring med å fly denne type flyginger, ikke hadde noen velstrukturert cockpitrutine.

2.2 Flyets masse og balanse. Drivstofforbruk og styring av drivstofforbruket

2.2.1 Flyet var tyngre enn det som er tillatt iht. håndboken ("Owner's Manual"), både ved de to foregående avgangene og ved ulykken. Plassering av bagasje og passasjerer er ikke kjent i detalj, og det er derfor vanskelig å si noe eksakt om balansen. Tidligere flyginger med tilsvarende overvekt, og denne flygingen frem til ulykken, indikerer imidlertid at overvekten ikke har gitt balanseproblem som direkte kunne føre til ulykken. Flyets masse er forsiktig stipulert, men viser en stor overvekt ved avgangene, både fra Stord og Aalborg. Også på ulykkestidspunktet finner vi en overvekt. HSL anser at fartøysjefen har kjent til overvekten, men at han ikke tok hensyn til dette. Han tanket fullt eller tilnærmet fullt hver gang han hadde landet på Stord, i stedet for å optimalisere drivstoffbeholdningen ved å fylle både i Ålborg og på Stord. Selv uten å utføre nøyaktig vektberegning burde det være opplagt for en fartøysjef på denne flytypen, at med mange passasjerer ombord må både drivstoffmengde og bagasje begrenses om man skal unngå overvekt. HSL anser at det ikke er akseptabelt å omgå bestemmelsene om flyets maksimalvekter på en slik lettvint måte.

2.2.2 Samtaler med vitner på de tidligere flygingene indikerer at fartøysjefen ikke dro tilbake og reduserte kraftuttaket vesentlig fra avgang og til cruise. Kalkulert drivstofforbruk fra siste fylling på Stord fram til ulykken baserer seg på et kraftuttak som er høyt, men normalt for cruise og på en maksimal tillatt avgangsvekt. Ettersom det er kjent at flyet var tyngre enn tillatt og at fartøysjefen ikke hadde for vane å fly "økonomisk", vil drivstoffberegningen være på den konservative siden. Det kalkulerte forbruket tilsvarer nær det totale utnyttbare innholdet i høyre hovedtank, mens det vil være noe igjen i den venstre. Venstre hovedtank ble separert fra flyet i kollisjonen med terrenget og unngikk dermed varmen fra brannen. Tanken hadde kun mindre sotskader på inn- og utside. Ved åpning av denne tanken ble det ikke funnet indre deformasjon. Hadde tanken inneholdt vesentlig drivstoff i ulykkesøyeblikket, ville indre skott blitt deformert. Høyre hovedtank satt fast på vingen og burde derfor, dersom den hadde inneholdt drivstoff, blitt utbrent. Tanken var imidlertid ikke utbrent, og indikerte dermed at det ikke hadde vært mye drivstoff i tanken. Hver av hovedtankene med drivstoffledningene rommer 1 US Gal ikke utnyttbart drivstoff. Ved å sammenholde kalkulert forbruk, brannskade og mangel på indre deformasjon i tank kan man med stor sikkerhet anta at høyre hovedtank ikke inneholdt utnyttbart drivstoff på ulykkestidspunktet.

2.2.3 Fartøysjefen hadde fylt både hoved- og "aux" tanker med drivstoff slik at flyet totalt sett hadde nok drivstoff ombord og ikke burde gått tomt. Siden det er mulighet for å velge hvilken tank man skal hente drivstoff fra er det også en mulighet for å velge feil eller glemme å skifte fra en tank til en annen i tide. Det er kjent at fartøysjefen ved tidligere anledninger har valgt å kjøre en tank tom før han skiftet. HSL er av den oppfatning at fartøysjefen i dette tilfellet kun har hentet drivstoff fra hovedtankene, og at høyre hovedtank dermed har gått tom.

2.2.4 Hypotesen blir ytterligere forsterket av at motorer, magneter og propeller er undersøkt og funnet i orden, og det faktum at høyre motor, til tross for dette, ikke gikk på ulykkestidpunktet. Årsaken til at høyre motor stanset, og ikke venstre eller begge motorene, ligger sannsynligvis i at varmeapparatet trekker drivstoff fra høyre hovedtank. Det vil derfor forbrukes mer drivstoff fra denne tanken enn fra den venstre.

2.2.5 Velgerhåndtakene for tankvelgerne stod i posisjon for "crossfeed", mens ventilen i høyre ving stod i "aux" posisjon. En wire forbinder disse og sammenstøtet kan ha gjort at enten ventil, velger eller begge har endret posisjon. De observerte posisjonene er derfor ikke nødvendigvis de som ble benyttet umiddelbart før flyet tok bakken. Fartøysjefen kan i tillegg ha rukket å endre innstilling i de siste kritiske sekunder uten at dette har endret motorens status.

2.2.6 Bryterne for "aux" pumpene stod i posisjon "low", som er det korrekte valg ved landing i henhold til håndboken. "Aux" pumpene ligger i hovedtankene og vil ikke være til hjelp for raskt å tilføre drivstoff fra "aux" tankene. Posisjonen for bryterne kan ikke tillegges for mye vekt, da brannen hadde gjort at de hadde mistet motstanden som holdt dem i de forskjellige posisjoner, slik at de kunne bevege seg fritt. Samtidig hadde det vært mye trafikk over bryterpanelet i forbindelse med redningsarbeidet.

2.3 Kontroll av flyet under innflygingen

2.3.1 Statistikk HSL har mottatt fra Luftfartsverket i Norge indikerer at denne flytypen kan være krevende å håndtere ved motorkutt i lav høyde.

2.3.2 I følge VOR/DME -33 for Stord lufthavn Sørstokken, skulle OY-BHE være i 930 ft MSL eller 780 ft høyde over rullebanen i en DME-avstand fra STD DVOR/DME på 1 NM (se Bilag 7). Fra dette punkt skulle innflygingen gjennomføres visuelt. Det er bekreftet gjennom radiokommunikasjonen at fartøysjefen hadde visuell kontakt med innflygingslysene fra rullebanen.

2.3.3 Sannsynligvis ble innflygingen utført med forholdsvis lav ytelse fra motorene. Det betyr at det kan ha tatt lengre tid å oppdage bortfall av motoreffekt. En motor som slutter å levere effekt vil fortsette å rotere fordi den drives av luftstrømmen over

propellen, noe som fører til økt luftmotstand på angjeldende side. Dette fører igjen til at flyet vil svinge mot den "døde" motoren. Dersom denne delen av flygingen foregikk med motorene på tomgang, kan det være mulig at det kan ha gått noe tid før det ble oppdaget at en motor ikke ga effekt. En situasjon hvor en motor mister effekt krever hurtig handling fordi tiden som er til disposisjon blir kort når luftfartøyet, som i dette tilfellet, er i lav høyde og har lav hastighet .

2.3.4 Det er grunn til å anta at motoren mistet effekt da flyet hadde "Landing Approach Speed" som ville være ca. 110 MPH ved 45° flaps, og at flyet var plassert på en korrekt glidebane. Et motorbortfall i denne situasjonen ville kreve at flyet ble holdt på korrekt innflygingskurs samtidig med at motoren ble sikret og propellen kant-stillet. Enhver forsinkelse i utførelsen av denne prosedyren ville føre til en dreining til høyre på grunn av luftmotstanden fra høyre propell, samtidig som flyet ville få en økning i gjennomsynkningen. Når motorene som i dette tilfelle er plassert ute på vingene, betyr det at skyvekraften er plassert et stykke utenfor flyets senterlinje, noe som gir et dreiemoment omkring flyets vertikalakse. En økning av effekten fra venstre motor vil kunne oppveie noe av problemet med gjennomsynkningen, men det vil også skape en ytterligere skjev situasjon. For at sideroret skal ha tilstrekkelig effekt til å hindre den "gode" motor fra å dreie flyet rundt, måtte flyet ha en hastig-het høyere enn "Minimum Control Speed", V_{mca}. Siden dette flyet ikke var utstyrt med noen ferdskriver er det ukjent hvilken hastighet flyet hadde da motorkraften ble borte, og hvilken margin fartøysjefen hadde til V_{mca}. Stall speed ved max vekt, understell nede og 15^0 flaps ved 0^0 krengning er 86 MPH. Ved 20^0 krengning øker den til 89 MPH.

2.3.5 På grunn av de store havariskadene har det ikke vært mulig for HSL å fastslå eksakt hvilken flapsetting OY-BHE hadde, men det kan tyde på at den har vært omkring 20^0. Dersom hastigheten var lav på tidspunktet for motorbortfallet, kan dette være en forklaring på hvorfor fartøysjefen tapte kontrollen over flyet. HSL anser at motoren stoppet i en svært kritisk fase av flygingen. Etter HSLs mening var det ikke mulig for fartøysjefen å kontrollere flyet i denne situasjon uten at høyre propell hurtig var blitt kantstillet. Det kan stilles spørsmål ved om situasjonen kunne reddes av en person som var alene, og som med stor sannsynlighet var trett. HSL anser at dersom fartøysjefen ikke omgående ble klar over motorbortfallet, og ikke fulgte de innlærte prosedyrer, ville han ikke være i stand til å kontrollere flyet.

2.3.6 Flyets sjekkliste: "Engine Failure During Flight", som er beskrevet i Cessna 402A håndbok, inneholder mer enn 10 punkter. En fartøysjef vil neppe kunne rekke alle disse punktene ved et motorbortfall i så lav høyde som OY-BHE hadde.

Selv ved å følge en innlært prosedyre som f. eks.:

a. Control the aircraft
b. Live engine full power
c. Dead engine throttle idle

d. Dead engine propeller feather
e. Dead engine mixture cut off
f. Engine Failure Checklist (when time permits)

ville det ha vært vanskelig å fortsette flygingen til en direkte landing, eller å foreta en overflyging og en ny kontrollert innflyging på én motor. Hastigheten ved nedstigning er normalt lav og flyets stige-egenskaper på én motor med full last er dårlige (225 ft/min med understell og flaps inne, kantstillet propell og stoppet motor og full effekt på motor i drift). Den høye vekten på flyet (overvekt), og det faktum at flaps og understell var ute, var negative faktorer for fartøysjefens muligheter til å komme seg ut av den kritiske situasjonen.

2.3.7 Da høyre motor sluttet å levere effekt lå flyet i lav høyde i mørke, og fartøysjefen hadde lyset fra rullebanen som holdepunkt. Dreiningen mot høyre brakte flyet ut i mørket, vekk fra rullebanebelysningen. Fartøysjefen ville derfor også mangle visuelle referanser i denne kritiske situasjonen.

2.3.8 Det bør være mulig for en fartøysjef å håndtere et motorbortfall i alle faser av en flyging. Det betyr i dette tilfelle å kunne øke motorkraften på den motor som går og samtidig kantstille propellen på den "døde" motoren. Bare trening kan sikre at denne prosedyren blir utført. Undersøkelsene av propellene viste at ingen av disse var kantstillet (fedret). Det er mulig at fartøysjefen ikke har hatt tid til å kantstille propellen til motoren som ikke ga effekt, selv om han var klar over situasjonen. Det er også mulig at han etter å ha oppdaget motorbortfallet brukte tid på å forsøke å få motoren igang igjen ved å skifte tank. Visse funn i flyet (tankvelgernes posisjon) kan indikere dette. Disse tekniske problemene påførte fartøysjefen et høyt stressnivå. Dette i tillegg til vanskelige lysforhold og lang dag gjorde det vanskelig å reagere adekvat.

2.3.9 Passasjeren i høyre sete kan ha tråkket på høyre pedal. Dette er et spørsmål vi ikke kan få svar på. En ustyrlig passasjer tidligere i flygingen ville sannsynligvis ha avsted- kommet en melding til ATC. HSL anser ikke at dette kan være noen medvirkende årsak, men forholdet kan ikke helt utelukkes. En passasjer i co-pilotsetet i et fly med doble kontrollorgan kan være en sikkerhetsrisiko i et kritisk øyeblikk.

2.4 Vedlikehold

Flyet var i en periode disponert av to forskjellige firmaer. Begge hadde kontrakt for vedlikehold av flyet, men med hvert sitt verksted. Dette var imidlertid avsluttet omlag ett år før ulykken. I følge bestemmelsene er det ikke tillatt med mer enn én vedlikeholdsinstans. Flyet var så langt HSL erfarer godt vedlikeholdt og hadde ingen utestående vedlikeholdspunkter. Mangelfullt vedlikehold er derfor ikke å anse som årsaksfaktor.

2.5 Nødpeilesender - ELT

OY-BHE hadde ikke innmontert ELT på ulykkestidspunktet. De danske bestemmelser har ikke krav om å installere nødpeilesender i denne type luftfartøy. HSL har forståelse for at ELT ikke kreves for flyging over et så tett befolket land som Danmark. Derimot, når flygingene blir internasjonale og for eksempel går over norsk terreng, blir forholdet et annet. I Norge og andre europeiske land finnes det store områder hvor det ikke er bebyggelse, og et havari kan finne sted uten at stedet blir nøyaktig lokalisert. Det kan derfor ta lang tid før en effektiv redningsoperasjon blir igangsatt. For VFR-flyging i Norge anbefales det at flyet er utstyrt med ELT. HSL anser at det vil høyne flysikkerheten dersom ELT blir installert i luftfartøy for flyginger utenom Danmark, slik det for eksempel er krav om for flyging på Grønland.

2.6 Ising

HSL har mottatt informasjon om at flytypen ikke er særlig sårbar for ising. Motorene har ikke forgassere, men direkte innsprøyting og er følgelig ikke sårbare for forgasserising. Dersom forholdene ligger til rette for det, er det en viss mulighet for ising i luftinntak for motorene, og ved at det legger seg is på vinger og haleflater samt på propellene. Vervarslingen for Vestlandet varslet at det på grunn av en frontpassasje kunne være isingsforhold over deler av den strekningen OY-BHE fløy på søndag ettermiddag. Fartøysjefen rapporterte også til lufttrafikktjenesteenhetene at han ved et par anledninger tok opp is. Ved at han endret den planlagte høyden ble problemet unngått. HSL anser at ising ikke var medvirkende faktor til ulykken.

2.7 Sikkerhet for passasjerer - firmaflyging/privatflyging

2.7.1 Det finnes ikke noen praktisk flyruteforbindelse mellom Aalborg/Roskilde i Danmark og Stord i Norge. Dette førte til at selskapet Altek Isolering A/S fant det nødvendig å benytte andre transportmetoder for å overføre personell. Det er tungvint med ruteflyforbindelse, og det er svært tidkrevende med sjø- og landtransport. Vanligvis benyttet firmaet seg av taxiflyging, men på grunn av begrenset kapasitet i weekendene, valgte man å ansette en flyger som skulle ta seg av personelltransporten. Dette ble gjort 1. august 1998. Det var også planer om å anskaffe et eget fly. For å kunne tilfredsstille den danske lovgivningen omkring firmaflyginger med firmaets egne medarbeidere ble fartøysjefen ansatt som flyger i Altek Isolering A/S. Ved å gjøre dette ble flygingene, så lenge det utelukkende var selskapets egne ansatte som ble fraktet som passasjerer, å anse som privatflyginger. Selskapet har opplyst til HSL at denne transportordningen ikke ble billigere enn ved taxiflyoperasjoner. En fartøysjef som utfører privatflyging blir ikke underlagt

bestemmelser om flygetid eller tjenestegjøring. Dette betyr at det ikke er begrensninger på hvor lenge det kan tjenestegjøres. Det kan bli lange økter, noe som var tilfelle ved flygingen som endte med ulykken.

2.7.2 Fartøysjefen hadde ikke søkt luftfartsmyndigheten i Norge om dispensasjon fra aldersgrensen for flygere.

2.7.3 Det forelå ingen planer om å forsterke selskapet med noen "operativ avdeling" til støtte for fartøysjefen. En fartøysjef som flyr "privat" for et firma vil kun ha seg selv å stole på, og vil trolig over tid mangle korrektiv som naturlig vil bli gitt i et operativt miljø i en avdeling. Han vil ikke ha noen støtte i en organisasjon som har en operativ avdeling hvor tilsyn og informasjon vil være tilgjengelig, og han vil ikke kunne utnytte kollegial faglig støtte. Han vil også være avhengig av sin egen interesse for å opprettholde den nødvendige tekniske og operative kunnskap om de fly han bruker. HSL anser at det over tid vil være mulig å legge seg til uvaner dersom en fartøysjef ikke opererer i et kollegialt miljø som kan gi gode impulser og korreksjoner. Dette peker mot at passasjerene hos Altek Isolering A/S ikke hadde den samme grad av sikkerhet som kan forventes ved ruteflyginger.

2.7.4 HSL mener at det bør tilstrebes at medarbeiderne i ethvert firma hvor arbeiderne transporteres får samme beskyttelse og kontroll av transporttjenesten til og fra en arbeidsplass som andre reisende har. HSL anser at det ikke må være forskjell på flysikkerhet for forskjellige passasjerkategorier. Utleievirksomheten av arbeidskraft til andre land i Skandinavia fører til stor reiseaktivitet. HSL mener at en organisasjon som skal utføre denne type transport skal ha tillatelse/lisens og tilsyn fra en offentlig samferdselsmyndighet. Til tross for at fartøysjefen ble ansatt i et selskap, ble det ikke ført tilsyn eller kontroll med hvordan han utførte flygingen. HSL mener at denne måten å benytte ordningen med privatflyging/firmaflyging på er uheldig.

2.7.5 Flygingen som fartøysjefen utførte mellom Danmark og Norge har visse likhetspunkter med taxiflyging, men er ikke det samme. Firmaflyging vil ikke gi samme sikkerhet for passasjerene som flyging gjennom et selskap som er under tilsyn av en luftfartsmyndighet. Denne passasjertransporten blir altså legal på grunn av bestemmelsene om at firmaflyging kan klassifiseres som privatflyging, og den kan derfor utføres uten kontroll/tilsyn fra luftfartsmyndigheten. For taxiflyging skal et selskap ha godkjenning (lisens) av myndighetene, og det vil deretter være under tilsyn.

2.7.6 HSL vil derfor anbefale at danske luftfartsmyndigheter følger opp de anbefalinger som arbeidsgruppen har gitt i "Rapport om firmaflyvning m.m. av februar 1999". (Se avsnitt 1.18.3.)

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelsesresultater

3.1.1 Fartøysjefen

a. Fartøysjefen innehadde gyldige sertifikater. Han hadde dispensasjon fra aldersbegrensning for sitt B-sertifikat i Danmark. Dette hadde han ikke søkt om i Norge.

b. Fartøysjefen var en erfaren flyger og hadde gjennomgått den av myndighetene pålagte trening.

c. Fartøysjefen hadde lang tjeneste- og flygetid før ulykken. Det er derfor stor sannsynlighet for at han var trett ved tidspunktet for ulykken.

d. Fartøysjefen hadde ved flere anledninger ikke tatt hensyn til bestemmelser om maksimalvekter for flyet.

e. Fartøysjefen hadde ved tidligere anledninger valgt å fly en tank tom for drivstoff før han byttet til en annen.

f. Fartøysjefen hadde stort sett operert selvstendig i hele sin flygerkarriere. Først ved ansettelsen i firmaet Altek Isolering A/S kom han inn i en organisasjon. Dette selskapet hadde ikke noen flyoperativ avdeling.

g. Fartøysjefen viste ved flere anledninger at hans forhold til regelverk, bruk av sjekklister og navigasjonsdokumentasjon ikke var i henhold til god flygerstandard.

3.1.2 Luftfartøyet

a. Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig luftdyktighetsbevis.

b. Vedlikeholdet var utført i henhold til gjeldende bestemmelser.

c. Det ble ikke funnet uregelmessigheter, skader eller svakheter som kan henføres til luftfartøyets tilstand før havariet.

d. Luftfartøyets masse var utenfor de tillatte verdier både ved starten og ved ulykkestidspunktet. Tyngdepunktsplasseringen kan ikke fastslås.

e. Det var ikke innmontert nødpeilesender.

3.1.3 Flygeforhold

a. Det var mulige isingsforhold for underveisfasen. Fartøysjefen unngikk dette ved å endre flygehøyder.

b. Det var overskyet og vær- og siktforholdene ved innflygingen var gode.

c. Det var mørkt.

d. Alle navigasjonshjelpemidler fungerte normalt.

e. All radiokommunikasjon ble gjennomført normalt.

3.1.4 Statens Luftfartsvæsen (Danmark)

a. Statens Luftfartsvæsens bestemmelser ble fulgt.

3.1.5 Flyvraket

a. Det ble ikke funnet noen tekniske feil på flyet og vedlikeholdet synes å være iht. bestemmelsene.

b. Ingen av propellene ble funnet kantstillet.

c. Venstre propell hadde skader som viste at venstre motor hadde levert kraft ved sammenstøtet.

d. Høyre propell hadde ikke store skader. Dette viste at høyre motor ikke hadde levert kraft ved sammenstøtet.

e. Undersøkelse av hovedtankene indikerer at disse var tilnærmet tomme ved sammenstøtet.

f. Det var tilstrekkelig drivstoff ombord.

g. Foreskrevet sikkerhetsutstyr som setebelter, redningsvester og brannslukker var til stede.

3.2 Signifikante undersøkelsesresultater av betydning for sikkerheten

HSL mener at de følgende undersøkelsesresultater hadde avgjørende innflytelse på hendelsesforløpet eller var spesielt viktige flysikkerhetsmessig sett.

a. Fartøysjefen utnyttet ikke de drivstoffmengder som fantes ombord.

b. Høyre hovedtank gikk tom for drivstoff på kort finale under innflygingen.

c. Da høyre motor stoppet på grunn av drivstoffmangel i lav høyde på kort finale greide ikke fartøysjefen å korrigere for dette. Flyet kom ut av kontroll og kolliderte med det underliggende terreng.

d. Fartøysjefen viste manglende holdning til flysikkerhet.

4 TILRÅDINGER

4.1 HSL anbefaler Trafikministeriet/Statens Luftfartsvæsen å vurdere skjerping av bestemmelsene for firma/privatflyging i samsvar med "Rapport om firmaflyging m.m. Februar 1999". Dette med særlig hensyn til personsikkerheten for personell som fraktes til og fra sin arbeidsplass. (Tilråding nr. 01/2000)

4.2 HSL tilrår Statens Luftfartsvæsen å vurdere krav om installasjon av nødradiopeilesender (ELT) på danske luftfartøy som opererer internasjonalt. (Tilråding nr. 02/2000)

4.3 HSL tilrår Statens Luftfartsvæsen å vurdere om det bør føres et grundigere tilsyn med flygere som over lang tid opererer som selvstendig næringsdrivende i sivil luftfart. (Tilråding nr. 03/2000)

5 BILAG

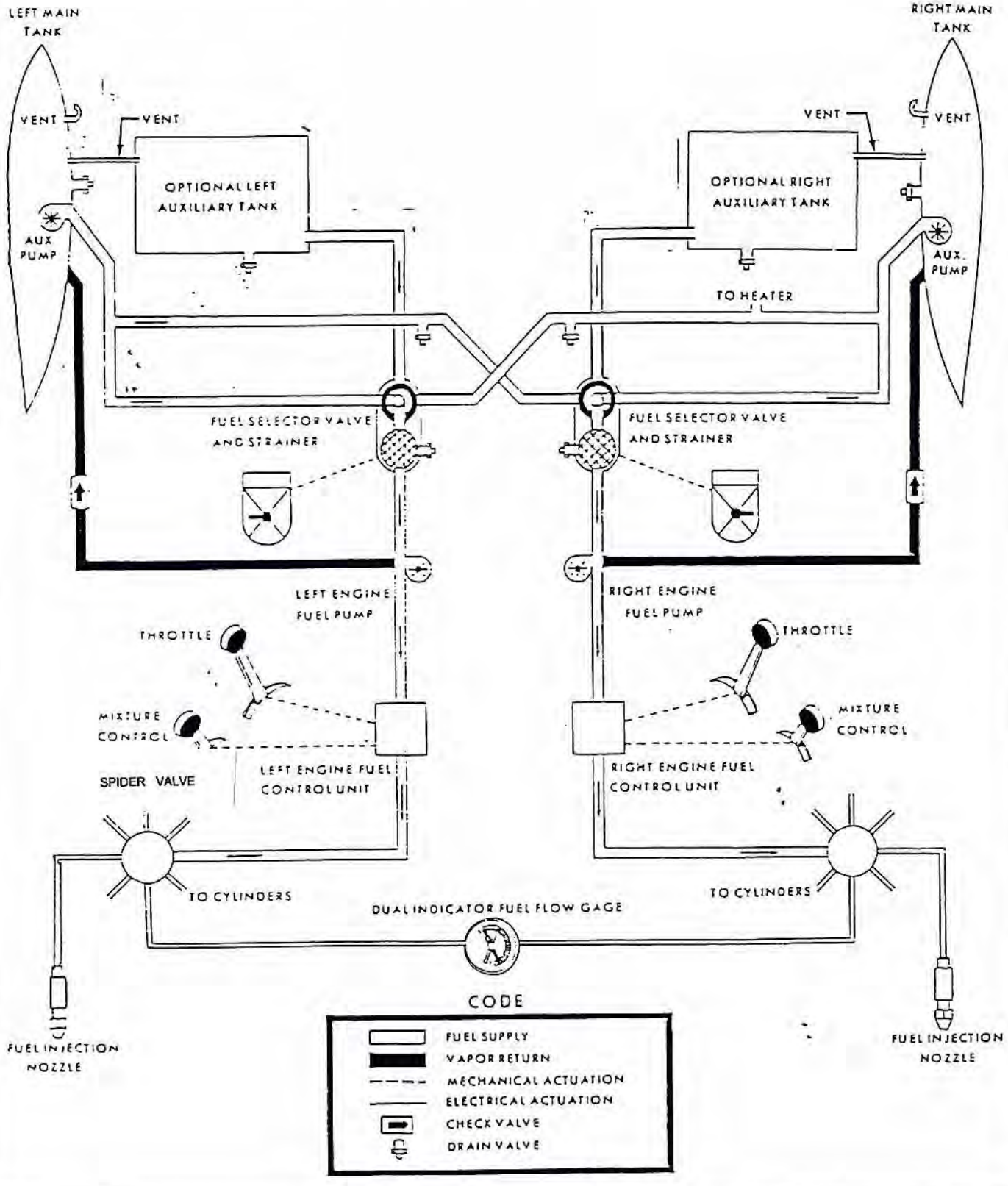
Bilag 1 Oversikt over flyets drivstoffsystem
Bilag 2 Situasjonskart.
Bilag 3 Skisse over havaristed med komponentbeskrivelse.
Bilag 4 Bilder fra havaristedet
Bilag 5 Bilder av hovedtank
Bilag 6 Værinformasjon
Bilag 7 Instrument Approach Chart, Bane 33 ENSO
Bilag 8 Forkortelser

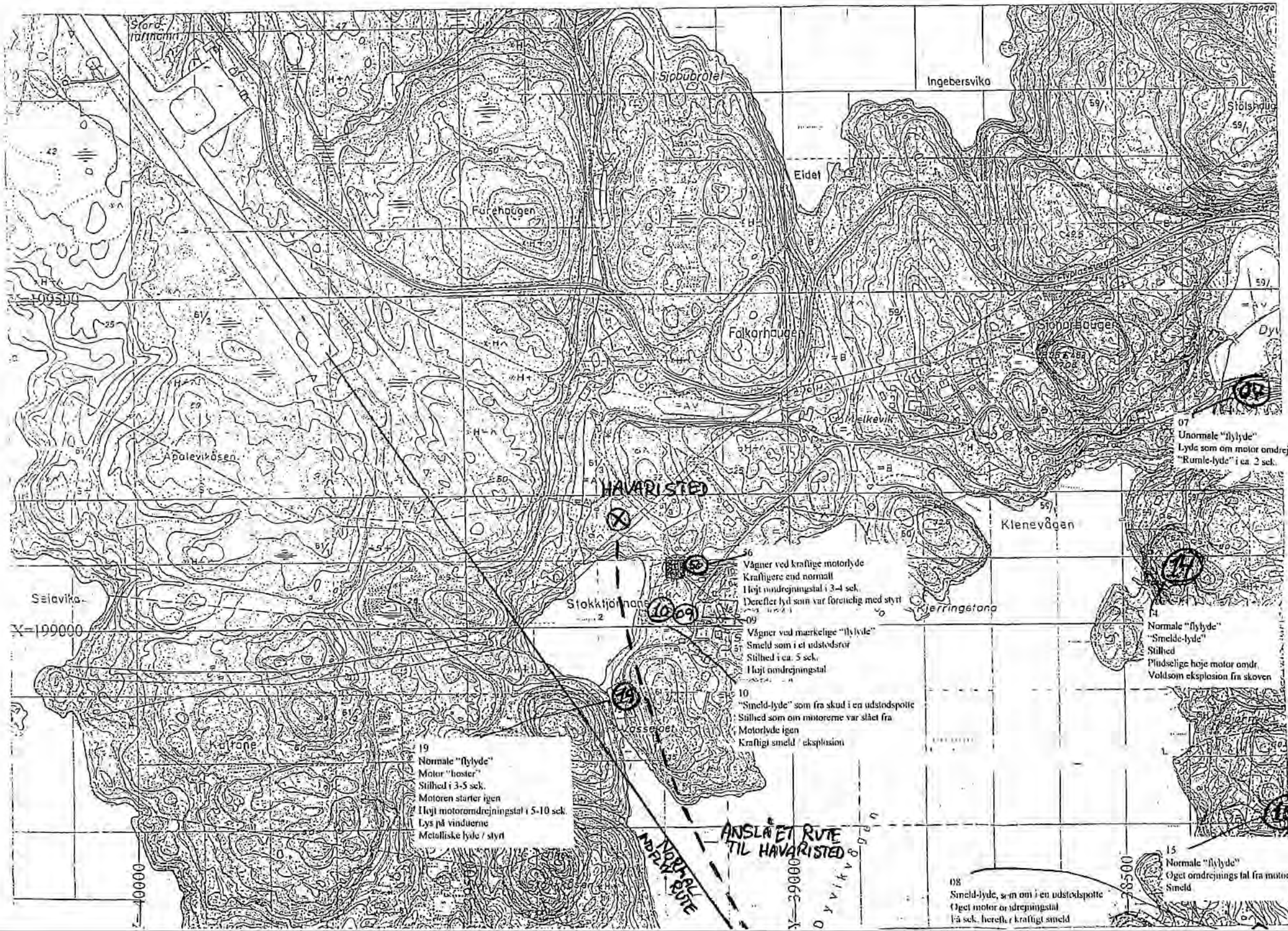
HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)
Kjeller, 19.01.2000

Referanser:

Owner Manual, Cessna Model 402A, 1969, Cessna 1969
Pilot Safety and Warning Supplements, Cessna 1998 (nyutgitt utgave etter første utg.. 2. okt 1985)
"Rapport om firmaflyging m.m. februar 1999"
Statistikk fra NORDAIDS
Intervjuer
Åstedsundersøkelse
Bilder.

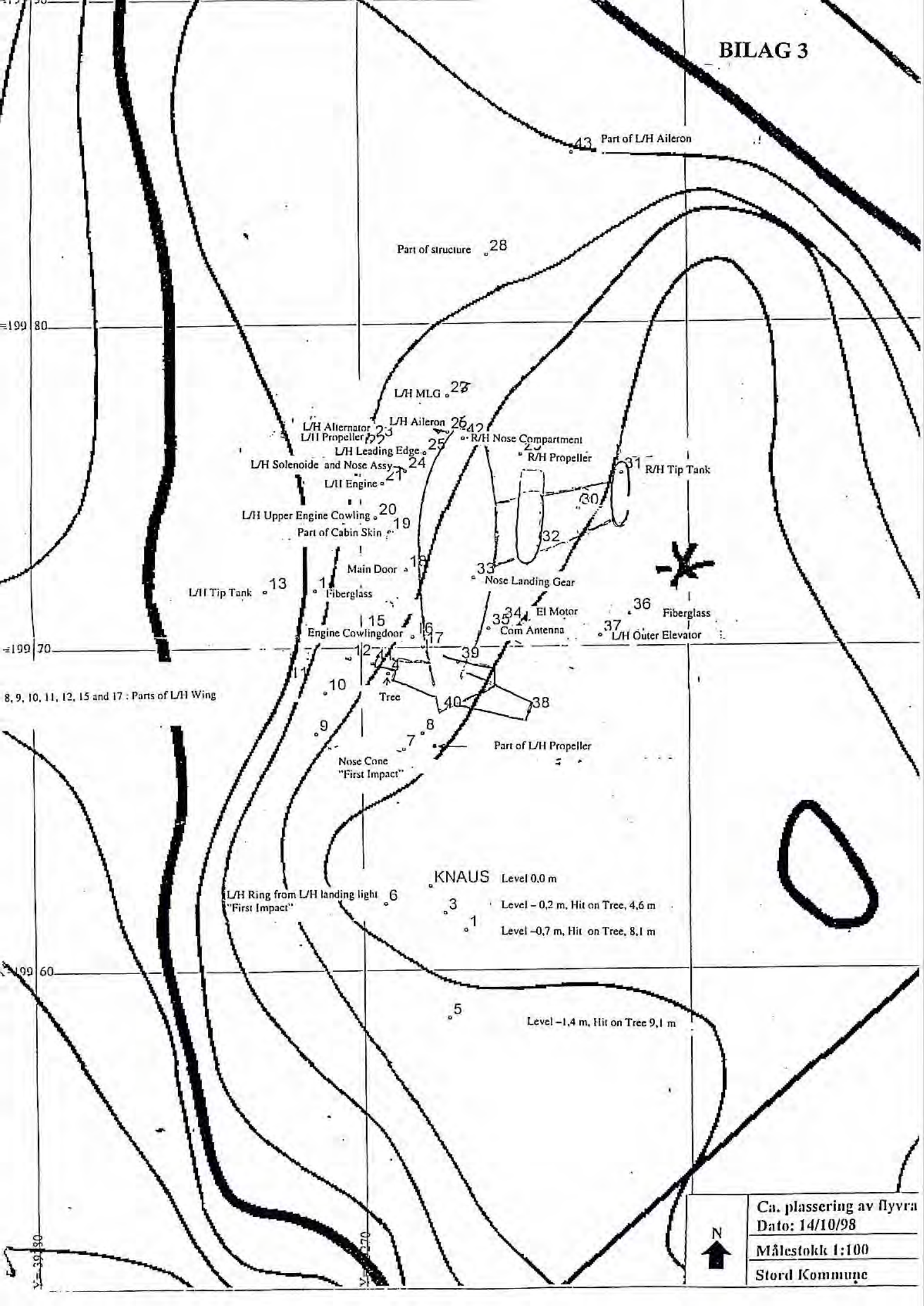
FUEL SYSTEM. . . SCHEMATIC




Sjøbubrotet
Ingebersvika
Eidet
Furehaugen
Falkorhaugen
Stjørhaugen
Apalevikåsen
HAVARISTED
Kleneviågen
Stokktjørnane
Kjerringstona
Selavika
Kutone
Lassesjøet
ANSLÅTT RUTE TIL HAVARISTED
NORMAL ANDREW RUTE
X=199000
Y=7000
Y=8500
56
Vågner ved kraftige motorlyde
Kraftigere end normalt
Højt omdrejningstal i 3-4 sek.
Derefter lyd som var forenelig med styrt
09
Vågner ved mærkelige "ilylyde"
Smeld som i et udstødsrør
Stilhed i ca. 5 sek.
Højt omdrejningstal
10
"Smeld-lyde" som fra skud i en udstødspotte
Stilhed som om motorerne var slået fra
Motorlyde igen
Kraftigt smeld / eksplosion
19
Normale "flylyde"
Motor "hoster"
Stilhed i 3-5 sek.
Motoren starter igen
Højt motoromdrejningstal i 5-10 sek.
Lys på vinduerne
Metalliske lyde / styrt
07
Unormale "flylyde"
Lyde som om motor omdrej. nge
"Rumle-lyde" i ca. 2 sek.
14
Normale "flylyde"
"Smelde-lyde"
Stilhed
Pludselige høje motor omdr.
Voldsom eksplosion fra skoven
15
Normale "flylyde"
Øget omdrejnings tal fra motoren
Smeld
08
Smeld-lyde, som om i en udstødspotte
Øget motor omdrejningstal
Få sek. herefter kraftigt smeld

BILAG 2

BILAG 3



N

Ca. plassering av flyvra
Dato: 14/10/98
Målestokk 1:100
Stord Kommune



Flyets venstre side
Motor ligger i bildets framkant



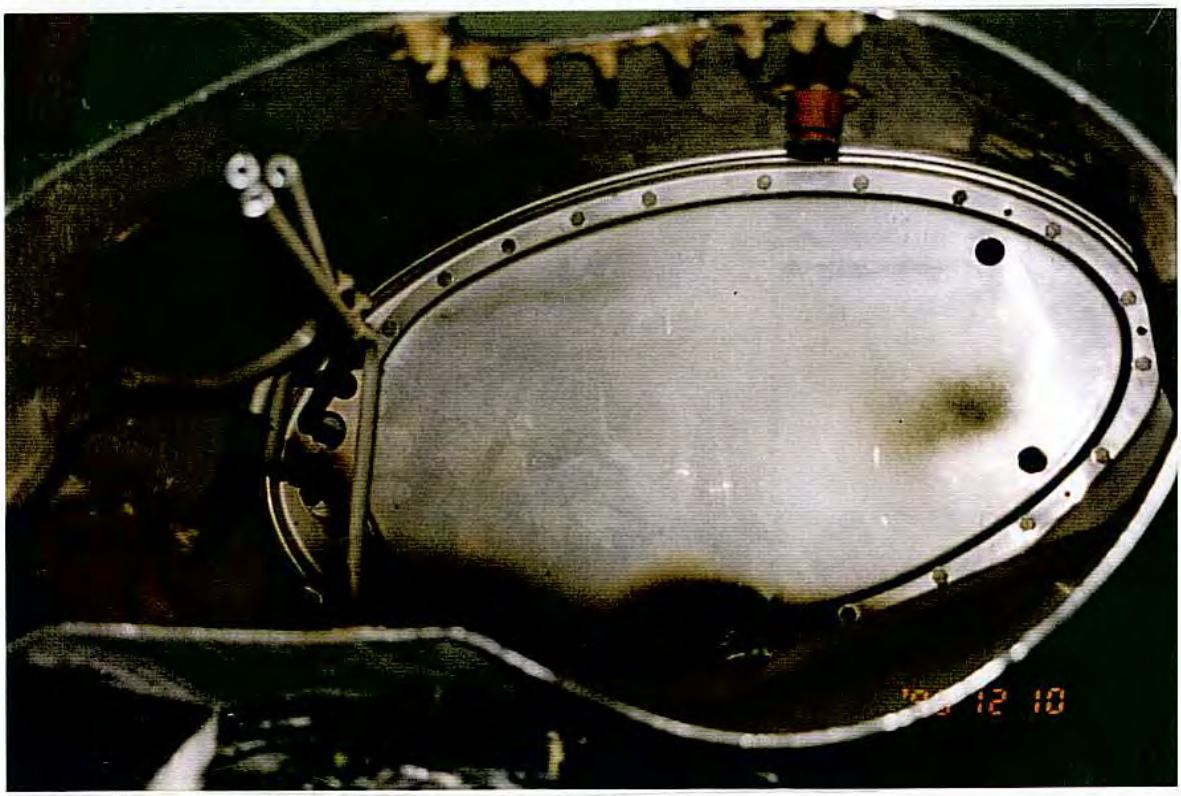
Flyets høyre side:
Hovedtank sitter ytterst på vingen. Det kan ses utbrent hull i "aux" tank



Høyre ving sett bakfra
Utfelt landingshjul har truffet en stor stein.



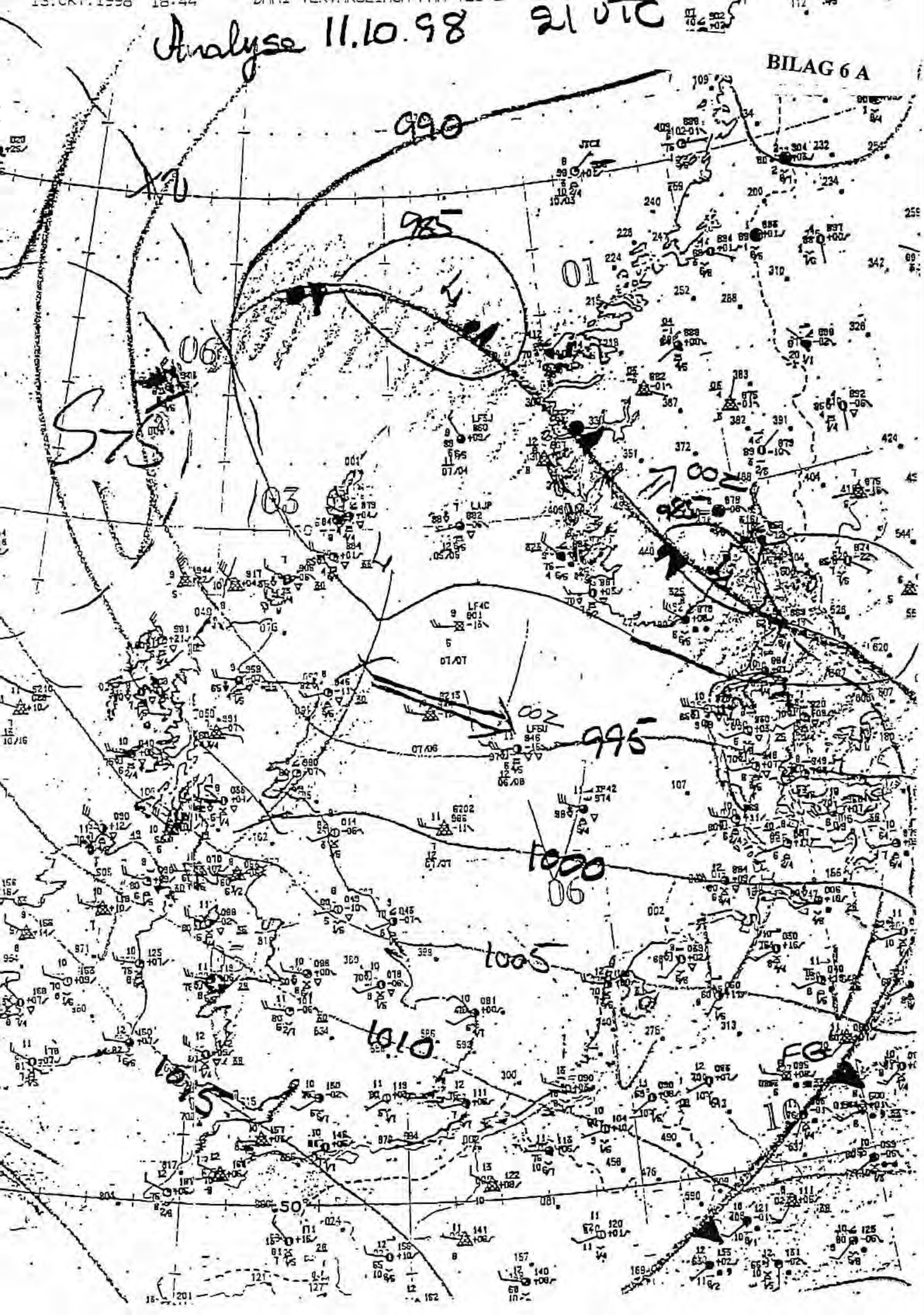
Venstre hovedtank. Ring fra landingslyset ble funnet på første nedslagspunkt. Framdel av tanken er skåret av slik at innvendig skott kan inspiseres.



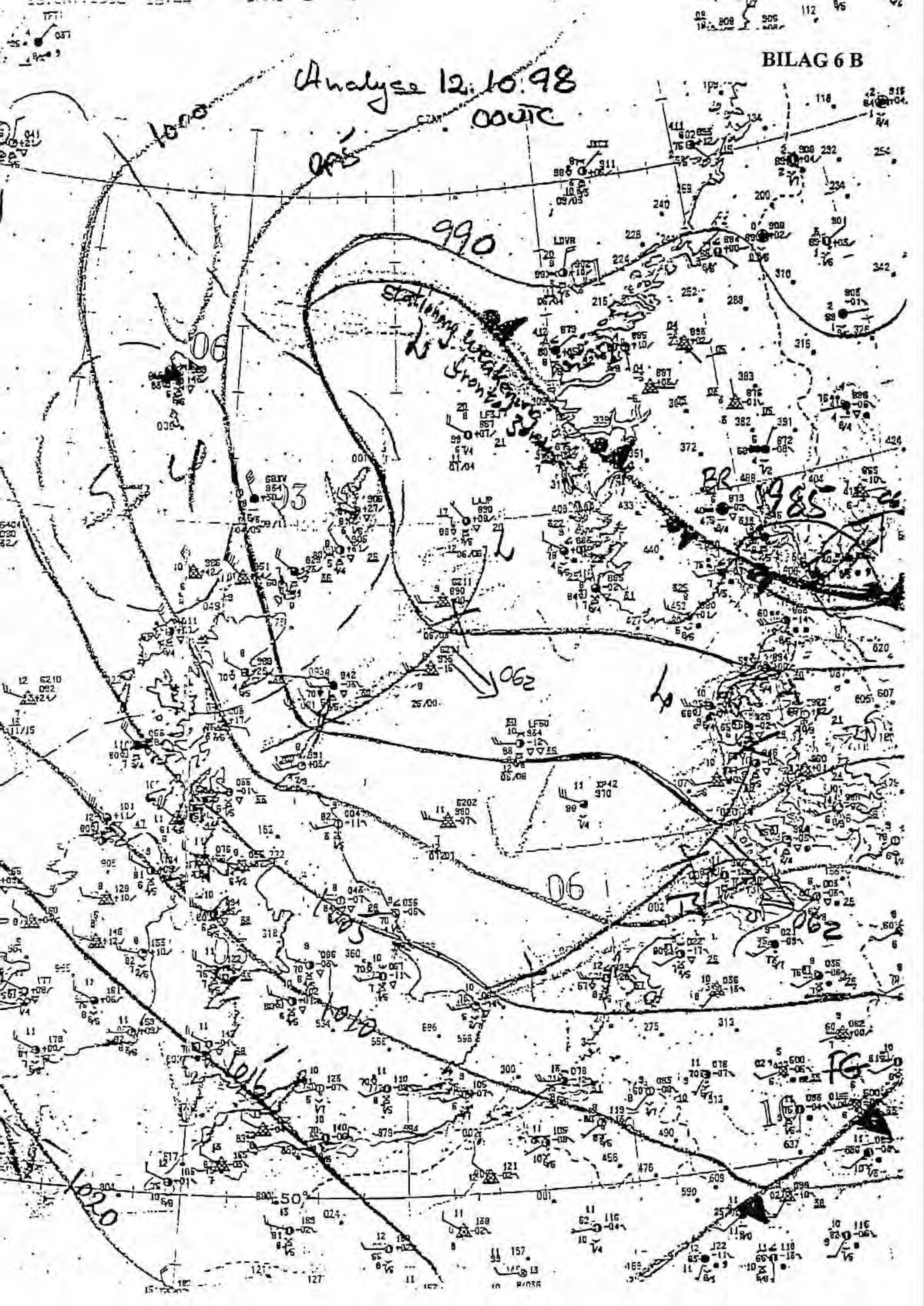
Innvendig skott i venstre hovedtank. Skottet har ingen deformasjon som følge av sammenstøt.

Analyse 11.10.98 21 UTC

BILAG 6 A



BILAG 6 B



VXA0140 9810111350
GG ENVVYMYP
111350 ENHBYZYX
WINO41 ENVV 111350
ENSV ICE MESSAGE 01 VALID 111400/111800 ENVV -
STAVANGER FIR LAN/FJORDS LOC MOD ICE FCST BTN 4000FT AND FL180. W
S-PART LATE.=

BILAG 6 C

VXA0177 9810111723
GG ENVVYMYP
111723 ENHBYZYX
WINO41 ENVV 111722
ENSV ICE MESSAGE 02 VALID 111800/112200 ENVV -
STAVANGER FIR LAN/FJORDS LOC MOD ICE FCST BTN 4000FT AND FL180. WKN
S-PART.=

VXA0158 9810111504
GG ENVVYMYP
111503 ENHBYZYX
FBNO41 ENMI 111459
IGA PROG 111500-112400UTC STAVANGER FIR COASTAL AND FJORD AREAS
WIND SFC...: SW-LY/05-15KT. BECMG W-LY/05-10KT, W-NW/15-25KT S OF
HARDANGERFJORD, DECR W-LY/10KT LATE
N OF NORDFJORD: VRB/05-10KT
WIND 2000FT: VRB/05-10KT NORDFJORD. ELSE SW-LY/10-20KT, BECMG
W-LY/10-20KT, 25-30KT S-PART AFTERNOON
WIND FL70..: N-PART: VRB/05-10KT.
S OF HARDANGERFJORD: 220/15-20KT. BECMG 290/20-30KT.
BECMG LATE 270/10-15KT,
WX.....: RA/SHRA
VIS.....: +10KM, TEMPO 3-9KM IN WX
CLD.....: SCT 0700-1200FT, BKN 1200-2500FT. BECMG BKN TCU
1200-2000FT S OF NORDFJORD, FIRST S-PART
0 ISOTHERM.: FL040-050
ICE.....: FBL/MOD, LOC MOD
TURB.....: FBL, LOC FBL/MOD FIRST S-PART
OUTLOOK FOR TOMORROW: N-NW/10-20KT, BECMG 25-30KT COT S-PART, SCT
SHRA NORDFJORD, ELSE NIL=

VXA0180 9810111728
GG ENVVYMYP
111728 ENHBYZYX
FBNO56 ENMI 111725
UPPER WIND/TEMP PROG
VALID 111800-112400UTC
OVER SOLA:
FL050: 290/25KT -02
FL100: 280/25KT -11
FL180: 230/15KT BECMG 290/30KT -30
FL240: 220/20KT BECMG 280/20KT -41
FL300: 240/20KT BECMG 280/15KT -44
FL340: 280/25KT -42
FL390: 280/30KT -44
OVER FOERDE:
FL050: 190/10KT BECMG VRB/05KT -01
FL070: 210/10KT BECMG VRB/05KT -05
FL100: 240/10KT BECMG VRB/05KT -10
FL180: 220/10KT BECMG VRB/05-10KT -29
=

BILAG 6 D

```
ENML 111221 VRB07KT 9999 SCT015 BKN040=
ENKB 111220 VRB05KT 9999 FEW020 SCT050=
ENOL 111221 VRB07KT 9999 SCT030=
ENVA 111221 VRB05KT 9999 FEW012 SCT035=
ENEK 111221 28035KT 9999 -RA BKN015 TEMPO 1221 8000 SHRA BKN012TCU
            PROB30 TEMPO 1221 3000 RA BR BKN008 TEMPO 1521 27025KT=
ENGC 111221 17025KT 9000 -RA SCT010 BKN015 TEMPO 1221 5000 RA BKN008
            BECMG 1215 28020KT TEMPO 1521 SHRA BKN012CB=
ZCZC
FCNO92 ENMI 111400
ENZV 111524 22010KT 9999 -RA SCT010 BKN020 TEMPO 1518 5000 RADZ
            SCT006 BKN010 BECMG 1618 28015G25KT -SHRA BKN015TCU=
ENHD 111522 17010KT 9999 -RA SCT010 BKN020 TEMPO 1518 5000 RADZ
            BKN010 BECMG 1618 27015G25KT -SHRA BKN015TCU=
ENER 111524 VRB07KT 9999 -RA SCT010 BKN020 TEMPO 1520 5000 RADZ
            BKN010 TEMPO 2024 25010KT -SHRA SCT008 BKN012TCU=
ENFL 111522 VRB07KT 9999 -RA SCT010 BKN020 TEMPO 1522 5000 RADZ
            BKN010=
ENAL 111522 VRB07KT 9999 -RA FEW015 BKN040=
ENML 111522 VRB05KT 9999 FEW030 SCT050=
ENKB 111520 VRB05KT 9999 FEW025 SCT050=
ENOL 111524 VRB07KT 9999 SCT030=
ENVA 111524 VRB05KT 9999 FEW020 SCT035=
ENRM 111519 VRB05KT 9999 FEW020 BKN030=
ENEK 111524 29035KT 9999 -SHRA FEW012TCU BKN020 TEMPO 1524 7000
            SHRA BKN012TCU=
ENGC 111524 22020KT 9999 -RA SCT010 BKN020 TEMPO 1524 5000 RADZ
            BKN008 BECMG 1618 28020KT=
ZCZC
FCNO92 ENMI 111400 RRA
ENLI 111620 31010KT 9999 -RA SCT015 BKN025 TEMPO 1618 5000 RADZ
            BKN010 BECMG 1618 32020G30KT -SHRA BKN015TCU=
ZCZC
FTNO92 ENMI 111700
ENZV 120018 28012KT 9999 -SHRA BKN015TCU BECMG 0306 34015KT 9999
            SCT020 BECMG 0912 34020G30KT=
ENBR 120018 28008KT 9999 -SHRA BKN015TCU BECMG 0306 34010KT 9999
            SCT020 BECMG 0912 34015G25KT=
ENOL 120018 VRB07KT 9999 FEW015 BKN030 BECMG 0912 -SHRA SCT012TCU
            BKN020=
ENVA 120018 VRB07KT 9999 FEW020 SCT035 BECMG 0912 -SHRA SCT015TCU
            BKN025=
ZCZC
FCNO92 ENMI 111700
ENZV 111803 28020G30KT 9999 -SHRA SCT010 BKN015TCU TEMPO 1822 7000
            SHRA BKN010TCU BECMG 2123 28012KT=
ENHD 111822 32020G30KT 9999 -SHRA SCT012TCU BKN020 TEMPO 1822 5000
            SHRA SCT007 BKN010TCU BECMG 2022 29015KT=
ENBR 111803 27008KT 9999 -SHRA SCT010 BKN015TCU TEMPO 1822
            25012G25KT 5000 SHRA SCT007 BKN010TCU=
ENFL 111822 09012KT 9999 -RA FEW015 BKN030 PROB30 TEMPO 2022 VRB07KT
            5000 RADZ BKN010=
ENAL 111822 VRB07KT 9999 -RA FEW020 BKN040=
ENML 111822 VRB05KT 9999 FEW030 SCT050=
ENKB 111820 VRB05KT 9999 FEW025 SCT050=
ENOL 111803 VRB07KT 9999 SCT030=
```

BILAG 6 E

```
ENVA 111803 VRB05KT 9999 FEW020 SCT035=
ENEK 111803 29035KT 9999 -SHRA FEW012TCU BKN020 TEMPO 1803 7000
            SHRA BKN012TCU=
ENGC 111803 32025KT 9999 -SHRA SCT010TCU BKN020 TEMPO 1803 5000 SHRA
            BKN010TCU BECMG 2301 02025KT=

ZCZC
FCNO92 ENMI 112000
ENZV 112106 30010KT 9999 -SHRA SCT015TCU BKN030 TEMPO 2124
            29020G30KT 7000 SHRA BKN015TCU=
ENBR 112106 VRB07KT 9999 -SHRA SCT012TCU BKN025 TEMPO 2103 7000 SHRA
            SCT008 BKN012TCU=
ENOL 112106 VRB07KT 9999 SCT030=
ENVA 112106 VRB05KT 9999 SCT040 PROB30 TEMPO 0206 1500 BCFG SCT002=
ENEK 112106 29035KT 9999 -SHRA FEW012TCU BKN020 TEMPO 2106 5000
            SHRAGS BKN012CB=

→
```

BILAG 6 F

```
112155 ENHBYZYX
SANO82 ENHB 112150
METAR
ENGM 112150Z 04004KT 9999 FEW006 SCT009 BKN090 04/03 Q0986=
ENRY 112150Z 05003KT 9999 -RA FEW008 SCT025 BKN080 06/06 Q0985=
ENTO 112150Z NIL=
ENCN 112150Z VRB01KT CAVOK 07/04 Q0987 WS RWY04=
ENSN 112150Z NIL=
ENNO 112150Z NIL=
ENEK 112150Z 28034KT 9999 SCT015CB 10/06 Q0994=
ENGC 112150Z 33022KT 9999 SCT018 BKN035 09/04 Q0986=
ENOA 112150Z NIL=
ENFR 112150Z NIL=
ENLI 112150Z NIL=
ENZV 112150Z 28013KT 9999 FEW015TCU FEW040 09/08 Q0988=
ENHD 112150Z 35004KT 9999 FEW008 SCT012CB BKN045 07/07 Q0988 =
ENSO 112150Z 33005KT 290V050 9999 -RA SCT013 BKN025 07/05 Q0986=
ENBR 112150Z 12001KT 9999 -RA FEW011 SCT019 BKN025 06/05 Q0986 =
ENSG 112150Z NIL=
ENBL 112150Z NIL=
ENFL 112150Z NIL=
ENSD 112150Z NIL=
ENOV 112150Z NIL=
```

```
VXA0217 9810112255
GG ENVVYMYP
112255 ENHBYZYX
SANO82 ENHB 112250
METAR
ENGM 112250Z 01004KT 9999 FEW004 SCT011 BKN015 04/03 Q0986=
ENRY 112250Z 05006KT 020V080 9999 -RA FEW008 SCT012 BKN020 07/07
     Q0985=
ENTO 112250Z NIL=
ENCN 112250Z VRB01KT CAVOK 07/04 Q0987=
ENSN 112250Z NIL=
ENNO 112250Z NIL=
ENEK 112250Z 28035KT 9999 VCSH SCT012CB 10/05 Q0994=
ENGC 112250Z 33024KT 9999 SCT018 SCT040 09/05 Q0986=
ENOA 112250Z NIL=
ENFR 112250Z NIL=
ENLI 112250Z NIL=
ENZV 112250Z 34009KT 300V020 9999 FEW015TCU FEW040 09/06 Q0988=
ENHD 112250Z NIL=
ENSO 112250Z NIL=
ENBR 112250Z 08002KT 9999 FEW025 BKN050 06/05 Q0986 =
ENSG 112250Z NIL=
ENBL 112250Z NIL=
ENFL 112250Z 12004KT 9999 SCT025 BKN040 08/06 Q0987=
```

```
VXA0214 9810112225
GG ENVVYMYP
112225 ENHBYZYX
SANO82 ENHB 112220
METAR
ENGM 112220Z 01005KT 9999 FEW006 SCT009 BKN090 04/03 Q0986=
ENRY 112220Z NIL=
ENTO 112220Z NIL=
ENCN 112220Z VRB01KT CAVOK 07/04 Q0987 =
ENSN 112220Z NIL=
ENNO 112220Z NIL=
ENEK 112220Z 29030G40KT 9999 -SHRA SCT012CB 10/14 Q0994=
ENGC 112220Z NIL=
ENOA 112220Z NIL=
ENFR 112220Z NIL=
ENLI 112220Z NIL=
ENZV 112220Z 28012KT 9999 FEW015TCU SCT040 10/07 Q0988=
ENHD 112220Z 31014KT 280V350 VCSH 9999 FEW008 SCT012CB BKN045 07/07
     Q0988 =
ENSO 112220Z NIL=
ENBR 112220Z NIL=
ENSG 112220Z NIL=
ENBL 112220Z NIL=
ENFL 112220Z 10006KT 9999 SCT025 BKN040 08/06 Q0987=
ENSD 112220Z NIL=
ENOV 112220Z NIL=
```

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

CCCC ENSO

SOLA dag 11/10 19 98

METAR

Stasjon SØRSTOKKE)

(YY) GGggZ	ddd ff Gf$_m$f$_m$KT $d_nd_nd_nVd_xd_xd_x$	VVVVD$_v$ $V_xV_xV_xV_xD_v$	RD$_R$D$_R$/V$_R$V$_R$V$_R$V$_R$ (VV$_x$V$_x$V$_x$V$_x$)(i)	w'w'	CAVOK $N_sN_sN_sh_sh_sh_s$ ...	(M) T'T'/(M) T'dT'd	QPPPP HHHH	REw'w' - WS - TREND - RMK
12 20 z	180 05 KT	9999		-RA	SCT014 BKN020	08/05	Q0988	
	140 V 220							
12 50 z	180 06 KT	9999		RA	FEW012 SCT018	08/06	Q0989	
	140 V 230				BKN040			
13 50 z	VRB 03 KT	9999		-RA	SCT015 BKN035	08/06	Q0986	
	V							
15 50 z	150 08 KT	9999		-RA	FEW011 SCT016	08/06	Q0985	
	120 V 190				BKN030			
16 30 z	VRB 03 KT	9999		-RA	SCT012 BKN018	07/05	Q0985	
	V							
17 50 z	VRB 02 KT	7000		RA	SCT007 BKN011	07/05	Q0985	
	V							
18 50 z	280 06 KT	7000		RA	SCT008 BKN015	06/04	Q0986	
	140 V 030							
19 50 z	350 08 KT	9999		-RA	SCT009 BKN020	06/04	Q0986	
	320 V 020							
20 50 z	330 08 KT	9999		-RA	SCT009 BKN020	07/05	Q0986	
	290 V 350							
21 50 z	330 05 KT	9999		-RA	SCT013 BKN025	07/05	Q0986	
	290 V 050							
z	KT					/	Q	
	V							
z	KT					/	Q	
	V							

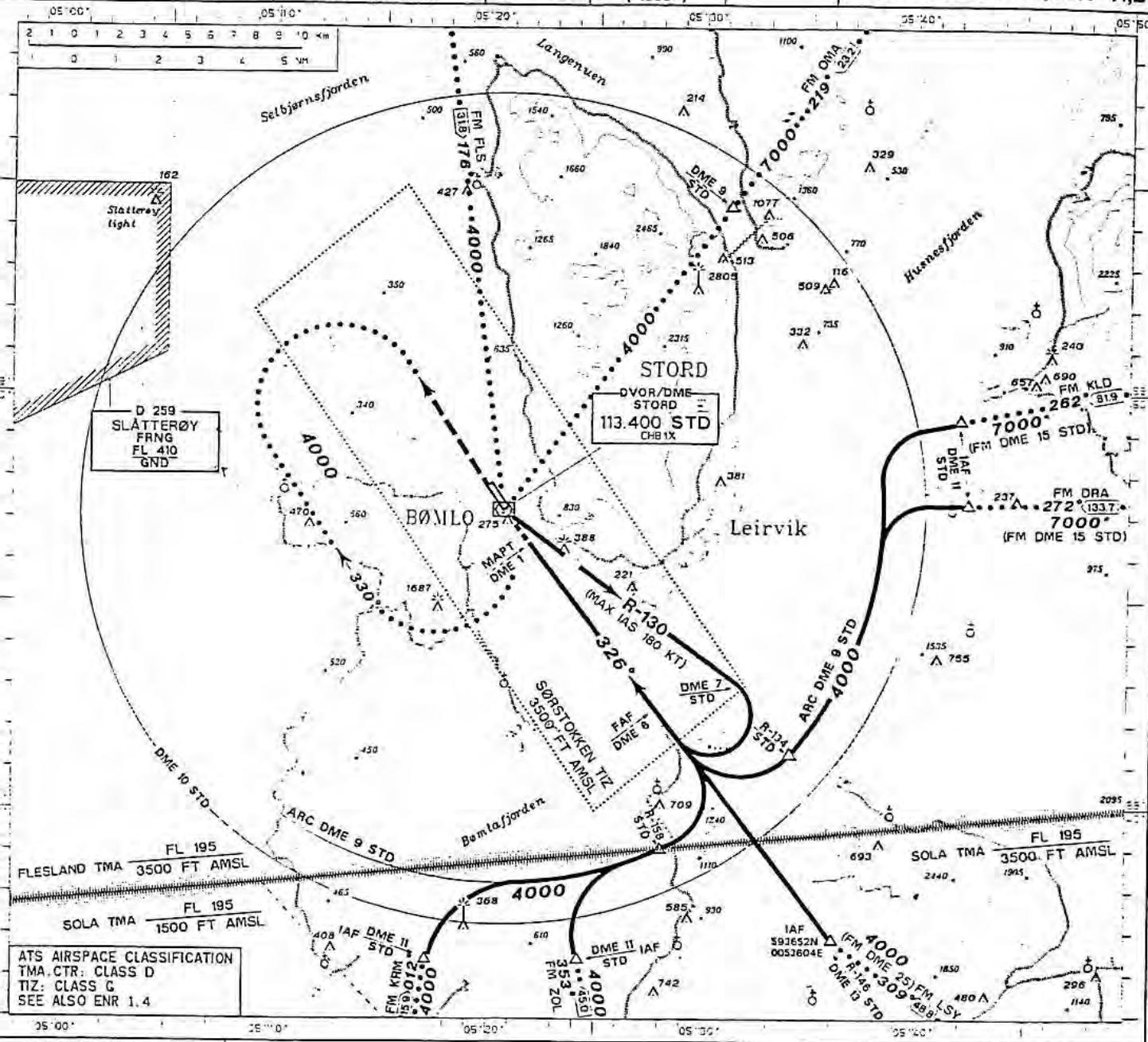
BILAG 6 G

DNMI -SKJEMA NR. 735b

BILAG 6 H

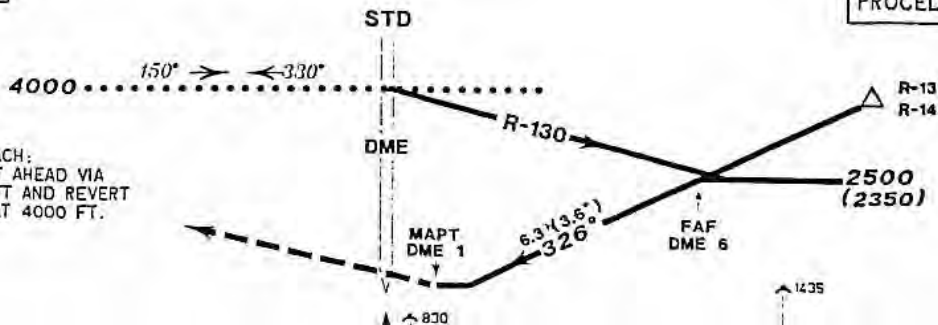
TEMP 01415 12:10:1998 00 UTC K=+22
FL
hPa
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
600
500
450
400
350
300
250
200
150
100
050
000
33-025
32-030
31-025
31-013
28-018
24-003
19-004
16-015
16-015
03-002
30-011
31-016
30-028
30-017
29-016
28-006
-80
-70
-60
-50
-40
-30
-20
-10
+0
+10
+20
+30
2
5
10
20
13.OKT.1998 18:43
DNMI-VERIFISERING FRA VESTLANDET
Nr.4/4 S.2/10

INSTRUMENT APPROACH CHART-ICAO 1:275000	MNM SECT ALT: 4000 (360°–090°) 5700; 4000 (090°–180°) 5300; STD; 270°; 25 NM	HGT RELATED TO THR 33 ELEV 152 FT. CIRCLING HGT RELATED TO AD ELEV 160 FT. ALTITUDE, ELEVATION AND HGT IN FT. BEARINGS ARE MAG.	AFIS 120.200	APP -	VDF 120.200	STORD SØRSTOKKEN NORWAY
			TA 7000	VAR 3°W (1995)		VOR/DME-33 (CAT A,B)



* 7000 MRA FM DME 15 STD
* 7000 MRA

PROCEDURE OFFSET 2°



MISSED APPROACH:
CLIMB STRAIGHT AHEAD VIA STD TO 2000 FT AND REVERT TO STD HLDG AT 4000 FT.

NM	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
OCA (H)											
CAT OF ACFT				A		B					
STRAIGHT-IN											
				930 (780)							
CIRCLING				930 (770)		1570 (1410)					

NOTE: VISUAL CIRCLING SW OF AD ONLY.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 NM

FINAL APPROACH	DISTANCE FM FAF TO MAPT: 5.0 NM					
SPEED	KT	60	90	120	150	180
TIME	MIN:SEC	5:00	3:20	2:30	-	-
RATE OF DESCENT	FT/MIN	385	570	770	-	-
DIST DME STD	6	5	4	3	2	
ALT (HGT)	2500 (2350)	2120 (1960)	1730 (1580)	1350 (1190)	960 (810)	

CHANGES: ALT ON TRACK FM DRA AND KLD, OBST, PROC OFFSET

BILAG 8 A

FORKORTELSER

AFIS	Aerodrome Flight Information Service
AIC	Aeronautical Information Circular
ARR	Arrival Control
ATC	Air Traffic Control
BKN	Broken
BL	Bestemmelser for civil luftfart (danske)
BSL	Bestemmelser for Sivil Luftfart
C	Celsius
CB	Cumulonimbus
CPL	Commercial Pilot License
DME	Distance Measuring Equipment
DVOR	Doppler VOR
ELT	Nødpeilesender
FAA	Federal Aviation Authority
FAF	Final Approach Fix
FL	Flight level
Ft	Fot
GPS	Global Positioning System
HCL	Havarikomissionen for Civil Luftfart
HIL	Hold Items List
hPa	Hectopascal
HRS	Hovedredningssentralen
HSL	Havarikommisjonen for Sivil Luftfart
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules
IGA	International General Aviation
IMC	Instrument Meteorological Conditions
kg	Kilo
kHz	Kilohertz
lb	Pound
LV	Luftfartsverket
METAR	Rutinemessig værobservasjon for luftfartsformål
m	Meter
MAPT	Missed Approach Point
MHz	Megahertz
MPH	Statute miles per hour

BILAG 8 B

MSL	Mean Sea Level
NM	Nautisk mil
PFT	Periodisk flygetrening
PLASI	Pulse Light Approach Slope Indicator
PPL	Private Pilot License
QNH	Høydemålerinnstilling relatert til trykket ved havets overflate
RA	Rain
RPM	Revolutions pr. minute
SE	Syd øst
TAF	Terminal Aerodrome Forecast
TCU	Towering cumulus
TIZ	Trafikkinformasjonssone
VDF	Very high frequency Direction Finder
VOR	Very high frequency Omnidirectional radio Range
US Gal	Amerikansk gallon = 3,785 liter
UTC	Co-ordinated universal time
VFR	Visual Flight Rules